WOLF

Montage- und Bedienungsanleitung

WRS-K

Klima- und Lüftungsmodul KLM
Bedienmodul BMK
Fernbedienung BMK-F
(Original)

Wolf GmbH • Postfach 1380 • D-84048 Mainburg • Tel. +49-8751/74-0 • Fax +49-8751/741600 • Internet: www.wolf-heiztechnik.de
Art.-Nr.: 3062557_201401 Änderungen vorbehalten

DE

Inhaltverzeichnis

1. Hinweise zur Dokumentation 5

1.1 Mitgeltende Unterlagen 5
1.2 Aufbewahrung der Unterlagen 5
1.3 Gültigkeit der Anleitung 5
1.4 Übergabe an den Benutzer 5

2. Sicherheit und Vorschriften..... 6-7

2.1 Normen / Richtlinien 6
2.2 Aufbau von Warnhinweisen 6
2.3 Verwendete Symbole und Warnhinweise 7
2.4 Installation / Inbetriebnahme 7
2.5 CE-Kennzeichnung 7

3. Wartung / Entsorgung 8

3.1 Wartung / Reparatur / Reinigung 8
3.2 Entsorgung 8

4. Gerätebeschreibung.....9

5. Gesamtansicht Klima- / Lüftungsmodul KLM.....10

6. Montage / Elektrischer Anschluss Bedienmodul BMK 11

6.1 Montage bei Wandaufbau 11
6.2 Elektrischer Anschluss 11

7. Gesamtansicht Bedienmodul BMK.....12

8. Standardanzeige BMK..... 13-14

9. Bedienebene 1 15-22

9.1 Menüstruktur 15
9.2 Betriebsdaten 16
9.3 Hauptmenü 16-22

9.3.1 Grundeinstellungen..... 16-20
Temperatursollwert für manuellen Betrieb..... 16
Ventilatorstufe / Ventilatorfreigabe für manuellen Betrieb 16
Ventilatordrehzahl für manuellen Betrieb 17
Druck für manueller Betrieb 17
Volumenstrom für manueller Betrieb..... 17
Frischluftanteil für manuellen Betrieb..... 17
Drehzahl bei externer Anforderung 17
Druck bei externer Anforderung 17
Volumenstrom bei externer Anforderung..... 18
Automatischer Anlauf über ext. Anforderung..... 18
Feuchtesollwert..... 18
Auswahl Betriebsart 18
Stützbetrieb Heizen aktivieren / deaktivieren..... 18
Stützbetrieb Kühlen aktivieren / deaktivieren..... 18
Betriebsart Mischluftklappenregelung..... 19
Angebotsregelung Kühlen aktivieren / deaktivieren..... 19

Nachtlüften aktivieren / deaktivieren ... 19
Nutzzeitverlängerung aktivieren / deaktivieren ... 19
Stoßlüften aktivieren / deaktivieren ... 19
Luftqualitätsregelung aktivieren / deaktivieren ... 19
Hygrostatfunktion aktivieren / deaktivieren ... 20
stetige Hygrostatfunktion aktivieren / deaktivieren ... 20
9.3.2 Anzeigen ... 20
Sensoren ... 20
Komponenten ... 20
Betriebsstunden ... 21
Sonstige ... 21
9.3.3 Zeitfunktionen ... 21
Wochenprogramm ... 21
Tagesprogramm ... 22
Sollwerte ... 22
Urlaubsprogramm ... 22
Datum / Uhrzeit ... 22

10. Bedienebene 2 ... 23-45

10.1. Menüstruktur ... 23-24
10.2 Fachmann Menü ... 25

10.2.1 Alarmmanagement ... 25-27
Filterüberwachung ... 26
Frostschutz ... 26
Luftstromüberwachung ... 27
Alarmspeicher ... 27
10.2.2 Wartung ... 27-28
Betriebsstunden ... 27
Fühlerabgleich ... 28
Handbetrieb ... 28
Digitale Eingänge ... 28
10.2.3 Stützbetrieb ... 29
10.2.4 Nachtlüften ... 30
10.2.5 Grenzwerte ... 31
10.2.6 Wärmeerzeugung ... 31
10.2.7 Pumpensteuerung ... 32
10.2.8 Luftklappen ... 33
10.2.9 Kälteerzeugung ... 34-35
10.2.10 Kompensation ... 36
10.2.11 Temperaturregelung ... 37
10.2.12 Nutzzeitverlängerung ... 38
10.2.13 Stoßlüftung ... 38
10.2.14 Luftqualität ... 39
10.2.15 Druck-/Volumenstrom ... 40
10.2.16 Feuchteregelung ... 41-42
10.2.17 Vereisungsschutz ... 43
10.2.18 Sonstiges ... 44-45

11. Fernbedienung BMK-F ... 46-47

11.1 Gesamtansicht ... 46
11.2 Standardanzeige ... 47

12. Externe Anforderungen 48

12.1 Raumtemperaturfühler mit Sollwertgeber 48
12.2 Externe Freigabe / Stufenanforderung 48

13. Technische Daten 49-53

13.1 Klima- und Lüftungsmodul KLM 49
13.2 Erweiterungsmodul KLM-E 50
13.3 Bedienmodul BMK 50
13.4 Fernbedienung BMK-F 51
13.5 Raumfühler mit Sollwertgeber 51
13.6 Fühlerkennlinie NTC 5K 52
13.7 h, x - Diagramm 53

14. Störmeldungen 54-57

15. Stichwortverzeichnis 58-60

1. Hinweise zur Dokumentation

1.1 Mitgeltende Unterlagen

Bedienungsanleitungen des Klima- und Lüftungsmoduls KLM
und Bedienmodul BMK

Gegebenenfalls gelten auch die Anleitungen aller verwendeten Zubehörmodule und weitere Zubehöre.

1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbenutzer übernimmt die Aufbewahrung aller Anleitungen.

- ▶ Geben Sie diese Montageanleitung sowie alle weiteren mitgeltenden Anleitungen an den Anlagenbetreiber bzw. den Anlagenbenutzer weiter.

1.3 Gültigkeit der Anleitung

Diese Bedienungsanleitung gilt für das Wolf Klima- und Lüftungsmodul KLM, für das Bedienmodul BMK und für die Fernbedienung BMK-F.

1.4 Übergabe an den Benutzer

Der Benutzer der Regelung von Klima- und Lüftungsanlagen muss über die Handhabung und Funktion der Regelung unterrichtet werden.

- ▶ Übergeben Sie dem Anlagenbetreiber bzw. Anlagenbenutzer alle mitgeltenden Unterlagen
- ▶ Weisen Sie den Anlagenbenutzer darauf hin, dass die Anleitungen in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden sollten.
- ▶ Weisen Sie den Anlagenbenutzer darauf hin, dass er die mitgeltenden Unterlagen an den Nachfolger übergeben muss (z. B. bei Umzug).

Einweisen in die Regelung von Klima- und Lüftungsanlagen

- ▶ Weisen Sie den Anlagenbenutzer darauf hin, wie er die Temperaturen energiesparend einstellen kann.
- ▶ Weisen Sie den Anlagenbetreiber bzw. den Anlagenbenutzer auf die Wartung der Klima- und Lüftungsanlagen hin.

2.1 Normen / Richtlinien

EG-Richtlinien:
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie
- 2004/108/EG EMV-Richtlinie

EN-Normen:
Klima- und Lüftungsmodul KLM
- EN 55014-1
- EN 55014-2 +EC/A1/A2/IS1
- EN 60730-1 +A1/A2/A12/A13/A14/A16/EC
- EN 60730-2-9 +A1/A2/A11/A12
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3 + A1/A2/IS1
- EN 61000-6-1
- EN 61000-6-2 +EC/IS1
- EN 61000-6-3
- EN 61000-6-4
- EN 61010-1

Erweiterungsmodul KLM-E
- EN 55014-1
- EN 55014-2
- EN 60730-1
- EN 60730-2-9
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-4
- EN 61010-1

Bedienmodul BMK
- EN 55014-1 +A1
- EN 55014-2 +A1
- EN 55022 +A1
- EN 55024
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3 +A1
- EN 61000-6-4
- EN 61326-1 +A1/A2

Fernbedienung BMK-F
- EN 55014-1 +A1/A2
- EN 55022 +A1
- EN 55024
- EN 60730-1
- EN 60950-1
- EN 61000-6-1
- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-3 +A11
- EN 61000-6-4
- EN 61000-6-1
- EN 61010-1
- EN 61326-1 +A1/A2/A3

2.2 Aufbau von Warnhinweisen

Die Warnhinweise in dieser Anleitung erkennen Sie an einem Piktogramm, einer oberen und einer unteren Linie. Die Warnhinweise sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

Signalwort

Art und Quelle der Gefahr.
Erläuterung der Gefahr.
- ▶ Handlungsanweisung zur Abwendung der Gefahr.

2.3 Verwendete Symbole und Warnhinweise

In dieser Beschreibung werden die folgenden Symbole und Hinweiszeichen verwendet. Diese wichtigen Anweisungen betreffen den Personenschutz und die technische Betriebssicherheit.

„Sicherheitshinweis“ kennzeichnet Anweisungen, die genau einzuhalten sind, um Gefährdung oder Verletzung von Personen zu vermeiden und Beschädigungen am Gerät zu verhindern.

Gefahr durch elektrische Spannung an elektrischen Bauteilen!
Achtung: Vor Abnahme der Verkleidung Betriebsschalter ausschalten.

Greifen Sie niemals bei eingeschaltetem Betriebsschalter an elektrische Bauteile und Kontakte! Es besteht die Gefahr eines Stromschlages mit Gesundheitsgefährdung oder Todesfolge.

An den Anschlussklemmen liegt auch bei ausgeschaltetem Betriebsschalter Spannung an.

Achtung „Hinweis“ kennzeichnet technische Anweisungen, die zu beachten sind, um Schäden und Funktionsstörungen am Gerät zu verhindern.

2.4 Installation / Inbetriebnahme

- Die Installation und Inbetriebnahme der Klimaregelung und der angeschlossenen Zubehörteile darf lt. DIN EN 50110-1 nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- Die örtlichen EVU-Bestimmungen sowie VDE-Vorschriften sind einzuhalten.
- DIN VDE 0100 Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000V
- DIN VDE 0105-100 Betrieb von elektrischen Anlagen
  Ferner gelten für Österreich die ÖVE-Vorschriften sowie die örtliche Bauordnung.

Wird die Inbetriebnahme der Anlage nicht von Wolf durchgeführt, sind alle Ein-/ und Ausgänge auf richtige Verdrahtung und Funktion zu überprüfen. Wie z.B.

- Frostschutzfunktion
- Drehrichtung Ventilator
- Drehrichtung Außenluftklappen
- Plausible Fühlerwerte
- Motorströme messen
- Motorschutz (Thermokontakte / Kaltleiter)
- Luftstromüberwachung
- Filterüberwachung
- Funktion WRG-Klappen (Drehrichtung)
- Mischluftklappen (Drehrichtung)
- Stellantriebe Heizen / Kühlen
- Heizkreispumpe / Kühlkreispumpe
- Sowie alle anderen anlagenspezifischen Funktionen

Wird die Funktionsprüfung nicht sachgerecht durchgeführt, wird keine Gewährleistung von der Fa. Wolf übernommen.

2.5 CE-Kennzeichnung

CE

Mit der CE Kennzeichnung bestätigen wir als Hersteller, dass die Klimaregelung die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2004/108/EWG des Rates) erfüllen. Die Klimaregelung erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EWG des Rates).

3. Wartung / Entsorgung

3.1 Wartung / Reparatur / Reinigung

Achtung

- Die einwandfreie Funktion der elektrischen Ausrüstung ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren.
- Störungen und Schäden dürfen nur von Fachkräften beseitigt werden.
- Schadhafte Bauteile dürfen nur durch original Wolf-Ersatzteile ersetzt werden.
- Vorgeschriebene elektrische Absicherungswerte sind einzuhalten (siehe Technische Dokumentation). Werden an Wolf-Regelungen technische Änderungen vorgenommen, übernehmen wir für Schäden, die hierdurch entstehen, keine Gewähr.
- bei der Reinigung dürfen keine Putzmittel verwendet werden. Bitte nur mit einen feuchten Tuch abwischen.

3.2 Entsorgung

Gerät

Der Regler gehört nach der Nutzungsdauer nicht in den Hausmüll.

▶ Sorgen Sie dafür, das der Regler sowie die die ggf. verwendeten Zubehöre einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

Verpackung

▶ Sorgen Sie dafür, dass die Verpackung des Reglers sowie der ggf. verwendeten Zubehöre einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

▶ Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Wolf Klima- und Lüftungsmodul KLM wird ausschließlich in Verbindung mit Wolf- Geräten und Wolf-Zubehör eingesetzt.
Das Wolf Klima- und Lüftungsmodul KLM dient zur Regelung von Klima- und Lüftungsanlagen.

Die Anpassung an die Anlage erfolgt in der Regel werkseitig.

Das Bedienmodul Klima BMK dient zur Anzeige und Bedienung des Klima- und Lüftungsmoduls KLM-L. Das BMK ist als Fronteinbau für Schaltschranktüren (Mat-Nr. 2744742) und als Wandmontage (Mat-Nr. 2744743) erhältlich. Es können bis zu 2 Bedienmodule an einem Regler betrieben werden.

Die Fernbedienung BMK- F (Mat.Nr. 2744751) dient zum Ein/Ausschalten der Anlage und zur Korrektur von Ventilatordrehzahl, Temperatur und des Frischluftanteils. Desweiteren kann eine Nutzzeitverlängerung und eine Stoßlüftung aktiviert werden. Eine Systemstörung wird an der Fernbedienung angezeigt.

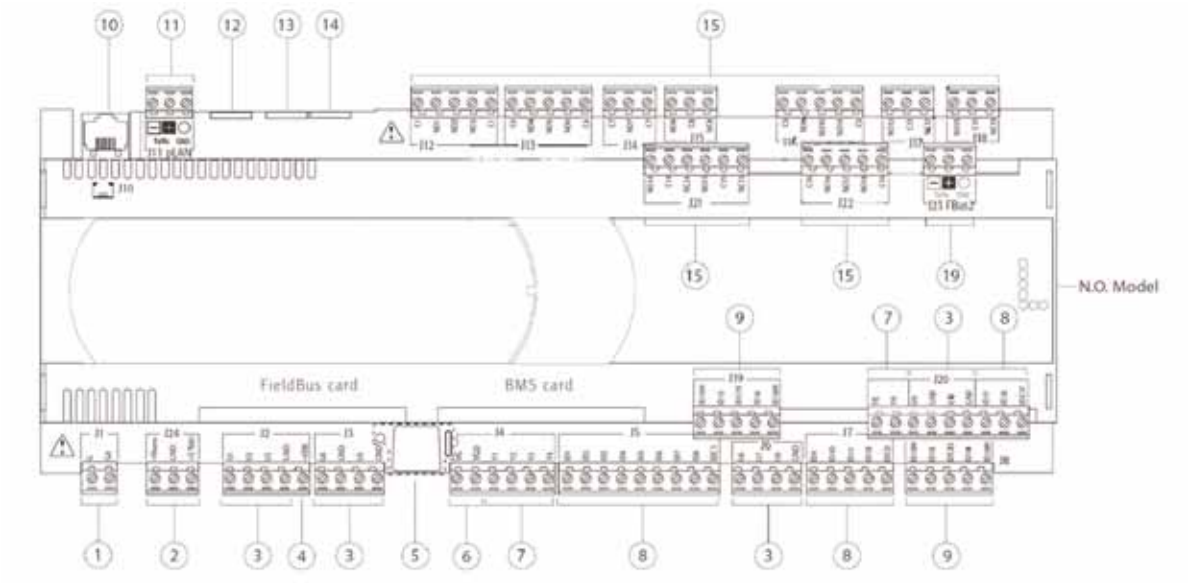
▶ Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine anderweitige Verwendung als die bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig. Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Produkt auch im Rahmen von Montage und Installation, verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.

- Das Entfernen, Überbrücken oder Außerkraftsetzen von Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen ist verboten!
- Die Anlage darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Störungen und Schäden, die die Sicherheit beeinträchtigen, müssen umgehend beseitigt werden.

Belegung Klima- und Lüftungsmodul KLM



Legende:

(1) Spannungsversorgung für Regler

(2) Versorgung für zusätzliches Bedienteil (+Vterm); ratiometrische 0…5V-Fühler (+5 VREF)

(3) Universal Ein-/ Ausgänge

(4) Versorgungsspannung für aktive Sensoren (+VDC)

(5) Display

(6) Spannungsversorgung für opto-isolierte Analogausgänge

(7) Analoge Ausgänge

(8) ID: Digitale Eingänge 24VAC oder 28 .. 36VDC

(9) ID: Digitale Eingänge 24VAC oder 28 .. 36VDC
IDH: Digitale Eingänge 230VAC – 50/60Hz

(10) Steckverbinder für Bedienteil BMK

(11) Steckverbinder für Fernbedienung BMK-F (pLAN)

(12) Reserve

(13) Reserve

(14) Reserve

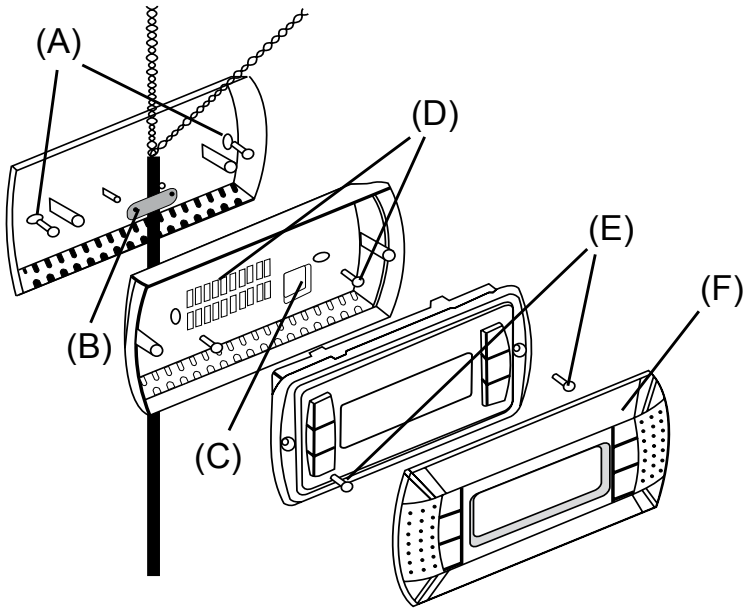
(19) Steckverbindung für den Anschluss eines Erweiterungsmoduls KLM-E

6. Montage / Elektrischer Anschluss Bedienmodul BMK

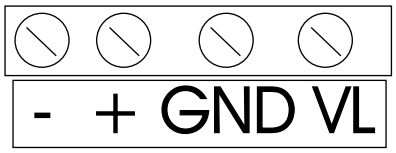
6.1 Montage Bedienmodul Wandaufbau

Zur Montage des Bedienmoduls Wand ist wie folgt vorzugehen:

1. Wandsockel mittels Schrauben **(A)** an der Wand montieren
2. Kabel installieren und mit der beigelegten Zugentlastung **(B)** befestigen
3. Kabelenden durch die Öffnung **(C)** in der Rückwand des Bedienmoduls durchführen
4. Rückwand mittels Schrauben **(D)** am Wandsockel befestigen
5. Kabel wie „Elektrischer Anschluss“ anschließen
6. Bedienteil mittels Schrauben **(E)** an der Rückwand befestigen
7. Abdeckblende **(F)** montieren (rastet ein)



6.2 Elektrischer Anschluss



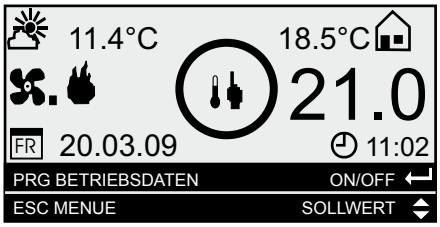
-	+	VL / GND
Datenbus (pLAN) Tx-/Rx-	Datenbus (pLAN) Tx+/Rx+	Versorgungsspannung über Regler KLM (siehe Schaltplan)

7. Gesamtansicht Bedienmodul BMK

Das Bedienmodul BMK verfügt über 6 Funktionstasten:

1. Anzeigen und Quittieren von aktiven Störmeldungen
2. Anzeigen der Betriebsdaten der Anlage (Soll-/Istwerte)
3. Zugriff auf das Hauptmenü
4. Aufwärtsblättern innerhalb eines Menüs oder Erhöhen von Einstellwerten
5. Ein-/Ausschalten der Anlage, Auswahl von Menüpunkten, Bestätigen von Eingaben
6. Abwärtsblättern innerhalb eines Menüs oder Verringern von Einstellwerten

8. Standardanzeige BMK

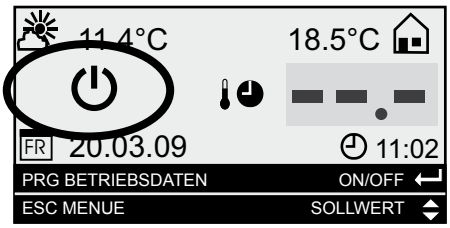


Es wird die aktuelle Betriebsart angezeigt

Manueller Betrieb
Die Anlage läuft mit den über das Bedienmodul vorgegebenen Sollwerten für den manuellen Betrieb. Bei zusätzlicher GLT-Anbindung können die eingestellten Sollwerte über Offsets korrigiert werden.

Wochenprogramm
Die Anlage läuft mit den im Wochenprogramm vorgegebenen Zeiten und Sollwerten. Bei zusätzlicher GLT-Anbindung können die eingestellten Sollwerte über Offsets korrigiert werden.

GLT - Betrieb
Die Anlage läuft mit den über die GLT vorgegebenen Sollwerten. Die Anlage wird über die GLT ein- und ausgeschaltet.

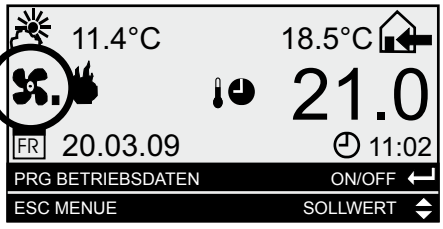


Es wird der aktuelle Anlagenstatus angezeigt

Standby
Anlage über Enter - Taste am BMK ausgeschaltet
Es sind nur noch sicherheitsrelevante Funktionen wie Frostschutz, Außentemperaturabhängige Heizkreispumpen Einschaltung und Stillstandschutz aktiv.

Aus über Fernbedienung:
Anlage über Fernbedienung ausgeschaltet
Alle Sonderfunktionen (Nachtlüften, Stützbetrieb Heizen/Kühlen, Nutzzeitverlängerung, Luftqualitätsregelung, Hygrostatfunktion) sowie alle sicherheitsrelevanten Funktionen sind aktiv.

Aus über externe Freigabe:
Anlage über externe Freigabe ausgeschaltet
Alle Sonderfunktionen (Nachtlüften, Stützbetrieb Heizen/Kühlen, Nutzzeitverlängerung, Luftqualitätsregelung, Hygrostatfunktion) sowie alle sicherheitsrelevanten Funktionen sind aktiv.



Es wird die aktuelle Drehzahl bzw. Stufe des Ventilators angezeigt.

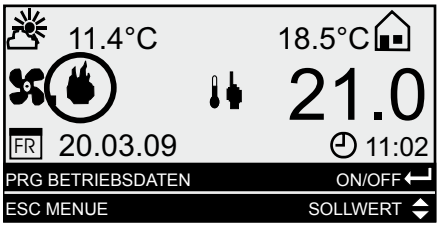
Ventilator läuft in Stufe 1

Ventilator läuft in Stufe 2

Ventilator läuft in Stufe 3

Stufenloser Ventilator

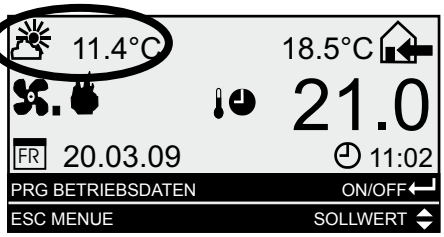
8. Standardanzeige BMK



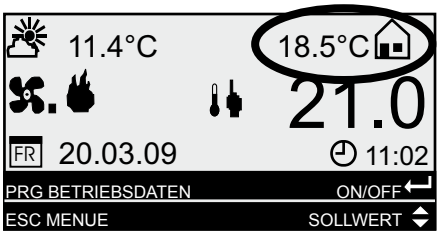
Es wird der aktuelle Anlagenstatus angezeigt.

Heizbetrieb aktiv

Kühlbetrieb aktiv



Es wird die aktuelle Außentemperatur angezeigt



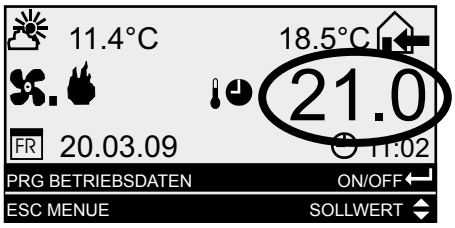
Es wird die aktuelle Regelgröße angezeigt.

Je nach Regelungsart wird entweder die aktuelle Raumtemperatur (Raum-Zuluftkaskade), die Zulufttemperatur (Zuluftregelung) oder die Ablufttemperatur (Abluft- Zuluftkaskade) angezeigt.

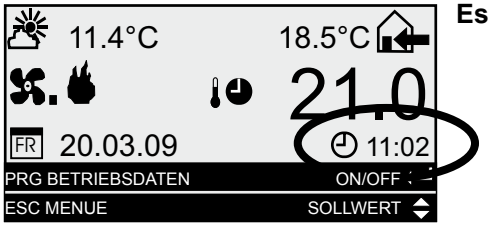
Raumtemperatur

Zulufttemperatur

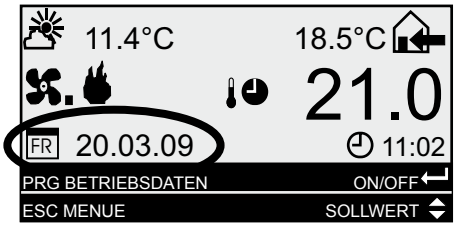
Ablufttemperatur



Es wird der aktuelle Temperatursollwert angezeigt.



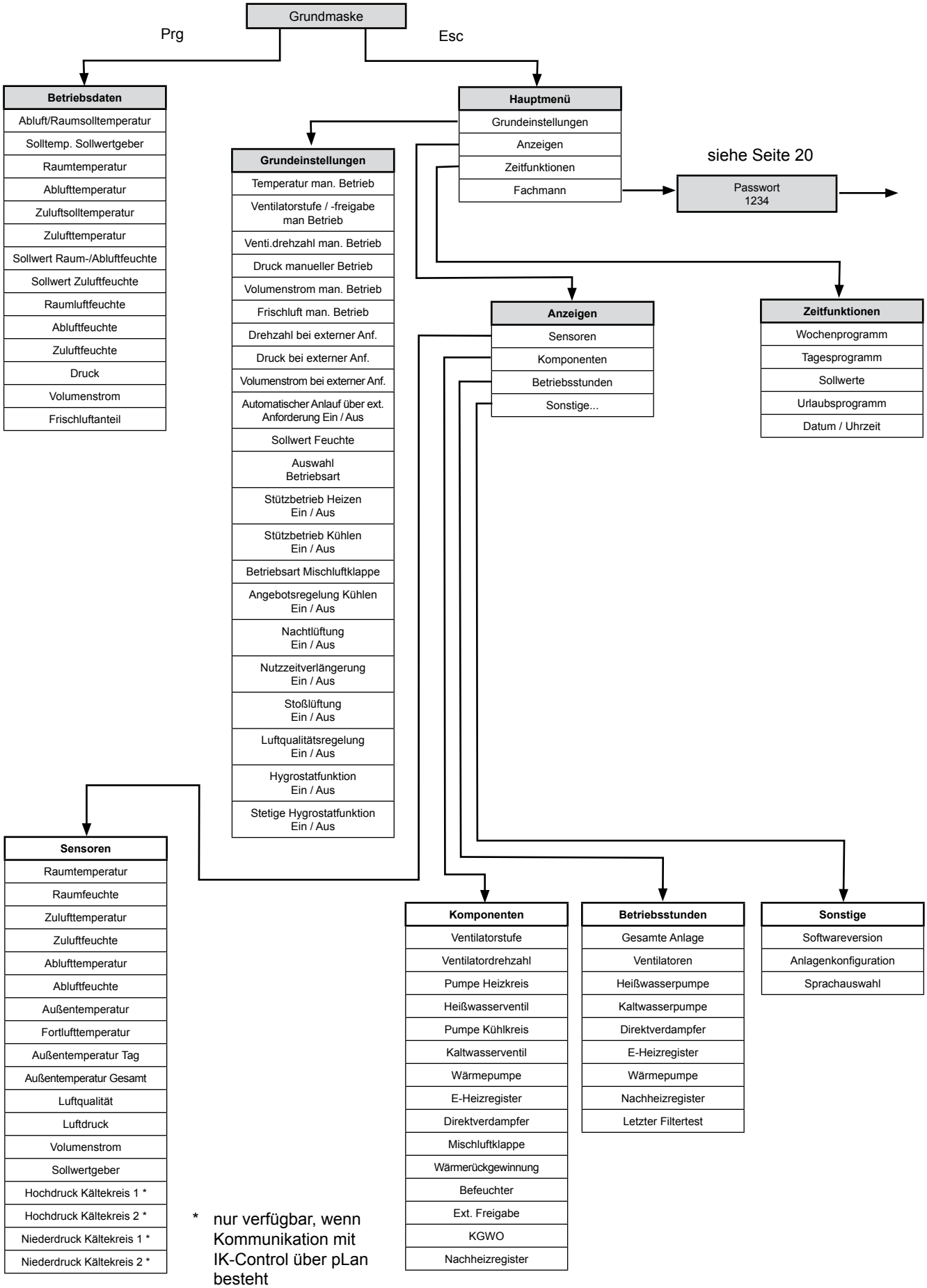
Es wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt



Es wird das aktuelle Datum mit Wochentag angezeigt

9.1 Menüstruktur Bedienebene 1

Es werden nur die Menüpunkte eingeblendet, die für die betreffende Anlage relevant sind.



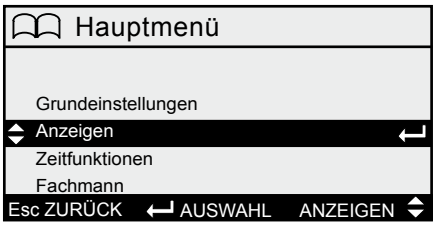
* nur verfügbar, wenn Kommunikation mit IK-Control über pLan besteht

9.2 Betriebsdaten

Durch Drücken der **Prg** Taste gelangt man zu den Betriebsdaten, in denen durch Betätigen der ↑↓ Tasten die folgenden Soll- und Istwerte der Anlage nacheinander angezeigt werden.

Übersicht:

→ Abluft / Raumsolltemperatur
→ Solltemp. Sollwertgeber
→ Raumtemperatur
→ Ablufttemperatur
→ Zuluftsolltemperatur
→ Zulufttemperatur
→ Sollwert Raum- / Abluftfeuchte
→ Sollwert Zuluftfeuchte
→ Raumluftfeuchte
→ Abluftfeuchte
→ Zuluftfeuchte
→ Druck
→ Volumenstrom
→ Frischluftanteil



Durch Drücken der ***Esc*** Taste gelangt man in das Hauptmenü, in diesem man durch Betätigen der ↑↓ Tasten zwischen den in der Übersicht dargestellten Menüpunkten auswählen kann. Nach der Auswahl eines Menüpunktes gelangt man durch Drücken der ↵ Taste in das gewünschte Untermenü. Durch Betätigen der ***Esc*** Taste kann in die Standardanzeige zurück gewechselt werden. Wenn länger als 2 Minuten keine Einstellung vorgenommen wurde, wird automatisch in die Standardanzeige zurück gewechselt.

Übersicht:

→ Grundeinstellungen
→ Anzeigen
→ Zeitfunktionen
→ Fachmann

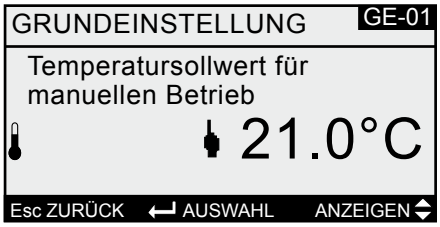
9.3.1 Grundeinstellungen

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Grundeinstellungen**

Die grundlegendsten Funktionen der Klimaanlage wie Wochenprogramm, Stützbetrieb, Nachtlüftung, Angebotsregelung Kühlen können hier aktiviert bzw. deaktiviert werden. Des Weiteren werden die Sollwerte für den manuellen Betrieb festgelegt.

Durch Drücken der ↑↓ Tasten können nun nacheinander folgende Grundeinstellungen ausgewählt werden.

Temperatursollwert für manuellen Betrieb



Durch Drücken der ↵ Taste wird der Temperaturwert markiert, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten schrittweise um 0,5 °C ändern kann. Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

Der eingestellte Temperatursollwert ist nur im manuellen Betrieb gültig.

Ventilatorstufe / Ventilatorfreigabe für manuellen Betrieb

Durch Drücken der ↵ Taste wird bei stufigen Ventilatoren die Ventilatorstufe geändert, bei stufenlosen Ventilatoren wird die Ventilatorfreigabe aktiviert bzw. deaktiviert.

Der eingestellte Wert ist nur im manuellen Betrieb gültig.

Ventilatordrehzahl für manuellen Betrieb

Durch Drücken der ↵ Taste wird die Ventilatordrehzahl markiert, die man anschließend mit den ↑↓ Tasten schrittweise um 0,1% ändern kann. Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

Bei Zu- / Abluftanlagen wird die Drehzahl für Zu- und Abluft separat eingestellt.

Die eingestellte Ventilatordrehzahl ist nur im manuellen Betrieb gültig

Druck für manuellen Betrieb

Durch Drücken der ↵ Taste wird der Drucksollwert markiert, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann.
Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

Bei Zu- / Abluftanlagen wird der Drucksollwert für Zu- und Abluft separat eingestellt.

Der eingestellte Drucksollwert ist nur im manuellen Betrieb gültig.

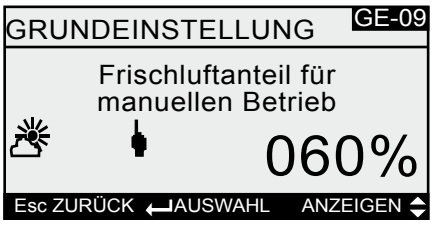
Volumenstrom für manuellen Betrieb

Durch Drücken der ↵ Taste wird der Sollvolumenstrom markiert, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann.
Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

Bei Zu- / Abluftanlagen wird der Volumenstromsollwert für Zu- und Abluft separat eingestellt.

Der eingestellte Volumenstromsollwert ist nur im manuellen Betrieb gültig.

Frischluftanteil für manuellen Betrieb



Durch Drücken der ↵ Taste wird der Frischluftanteil markiert, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten schrittweise ändern kann. Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

Der eingestellte Frischluftanteil- Sollwert ist nur im manuellen Betrieb gültig.

Drehzahl bei externer Anforderung

Durch Drücken der ↵ Taste wird die Drehzahl markiert, die man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann.
Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

Bei Zu- / Abluftanlagen werden die Drehzahlen für Zu- und Abluft für die externe Anforderung separat eingestellt.

Druck bei externer Anforderung

Durch Drücken der ↵ Taste wird der Druck, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann.
Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

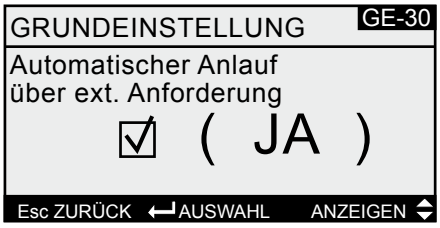
Bei Zu- / Abluftanlagen wird der Druck für Zu- und Abluft für die externe Anforderung separat eingestellt.

Volumenstrom bei externer Anforderung

Durch Drücken der ↵ Taste wird der Volumenstrom markiert, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann.
Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

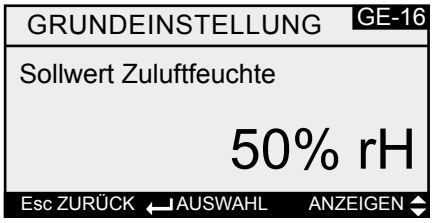
Bei Zu- / Abluftanlagen wird der Volumenstrom für Zu- und Abluft für die externe Anforderung separat eingestellt.

Automatischer Anlauf über ext. Anforderung



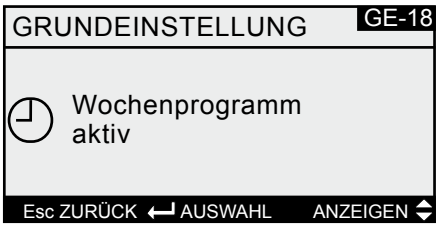
Durch Drücken der ↵ Taste kann die Funktionalität der externen Stufenanforderung definiert werden. Wird der Parameter auf „Ja“ eingestellt, startet die Anlage bei Anforderung auch ausserhalb des definierten Zeitraum vom Wochenprogramm.
Wird der Parameter auf „Nein“ eingestellt, ist die Stufenanforderung nur während den Betriebsstunden aktiv.

Feuchtesollwert



Durch Drücken der ↵ Taste wird der Feuchtsollwert markiert, den man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann.
Der eingestellte Wert muss abschließend mit der ↵ Taste bestätigt werden.

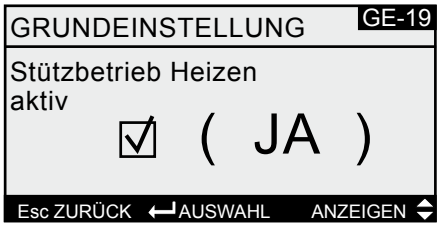
Auswahl Betriebsart



Durch Drücken der ↵ Taste wird die Betriebsart markiert, die man anschließend mit den ↑↓ Tasten ändern kann. Erläuterung zur Betriebsart, siehe Seite 13

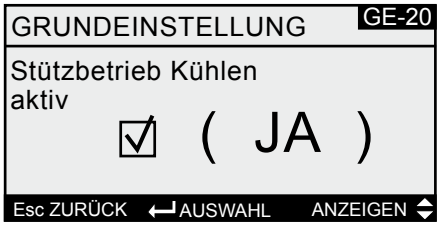
Bei Auslieferung ist das Wochenprogramm werkseitig aktiviert.

Stützbetrieb Heizen aktivieren/ deaktivieren



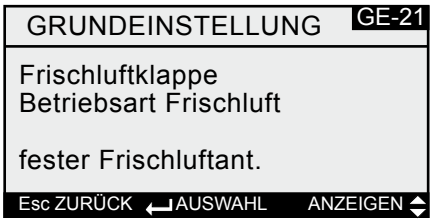
Durch Drücken der ↵ Taste kann man den Stützbetrieb Heizen aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Stützbetrieb“**.

Stützbetrieb Kühlen aktivieren/ deaktivieren



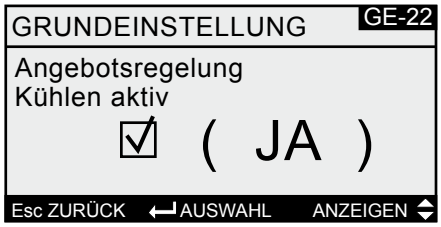
Durch Drücken der ↵ Taste kann man den Stützbetrieb Kühlen aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Stützbetrieb“**.

Betriebsart Mischluftklappen-regelung



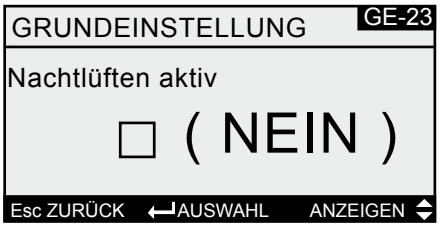
Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Betriebart der Mischluftklappe wählen. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Luftklappen“**.

Angebotsregelung Kühlen aktivieren/ deaktivieren



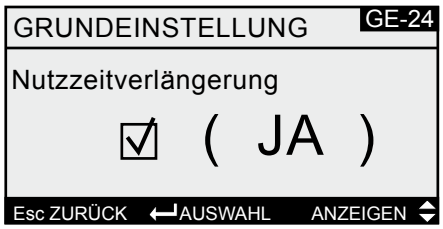
Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Angebotsregelung Kühlen aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren.
Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Temperaturregelung“**.

Nachtlüften aktivieren/ deaktivieren



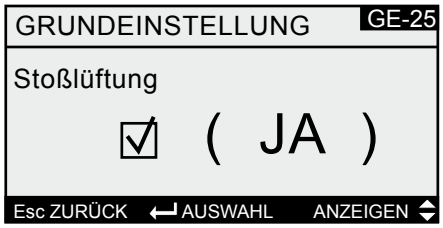
Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Funktion Nachtlüften aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Nachtlüftung“**

Nutzzeitverlängerung



Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Nutzzeitverlängerung aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Nutzzeitverlängerung“**

Stoßlüftung



Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Stoßlüftung aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Stoßlüftung“**.

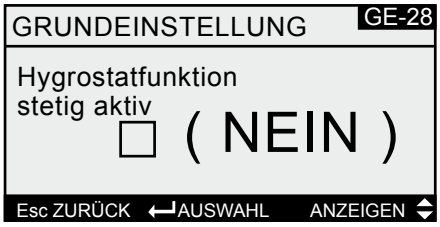
Luftqualitätsregelung

Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Luftqualitätsregelung aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren.
Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Luftqualitätsregelung“**.

Hygrostatfunktion

Durch Drücken der ↵ Taste kann man die Hygrostatfunktion aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Feuchteregelung“**.

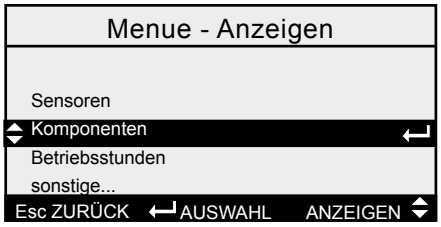
Stetige Hygrostatfunktion



Durch Drücken der ↵ Taste kann man die stetige Hygrostatfunktion aktivieren bzw. durch erneutes Drücken wieder deaktivieren. Einstellmöglichkeiten und Änderungen siehe Kapitel **„Feuchteregelung“**.

9.3.2 Anzeigen

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Anzeigen**



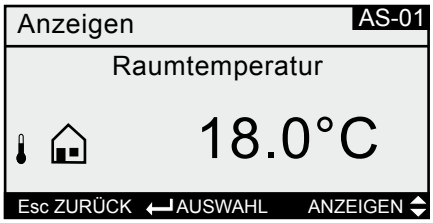
Es werden die Messwerte der Sensoren sowie der Status aller verfügbaren Komponenten angezeigt .
Die Softwareversion, die Betriebsstunden und die Anlagenkonfiguration werden angezeigt und die Menüsprache eingestellt.

Durch Drücken der ↑↓ Tasten kann man zwischen den in der Übersicht dargestellten Menüpunkten wählen. Nach der Auswahl des Menüpunktes gelangt man durch Drücken der ↵ Taste in das gewünschte Untermenü.

Übersicht:

→ **Sensoren**
→ **Komponenten**
→ **Betriebsstunden**
→ **Sonstige…**

Sensoren

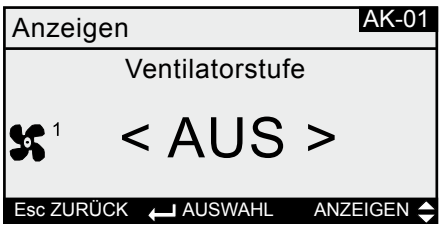


Durch Drücken der ↑↓ Tasten können nun je nach angeschlossenen Sensoren nacheinander folgende Istwerte angezeigt werden.

Übersicht:

→Raumtemperatur
→Raumfeuchte
→Zulufttemperatur
→Zuluftfeuchte
→Ablufttemperatur
→Abluftfeuchte
→Außentemperatur
→ Fortlufttemperatur
→ Außentemperatur Tag
→ Außentemperatur Gesamt
→ Luftqualität
→ Luftdruck
→ Volumenstrom
→ Sollwertgeber
→Hochdruck KK1
→Hochdruck KK2
→Niederdruck KK1
→Niederdruck KK2

Komponenten

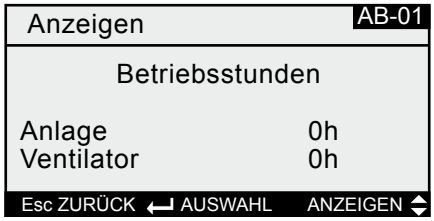


Durch Drücken der ↑↓ Tasten können nun je nach angeschlossenen Komponenten nacheinander folgende aktuelle Zustände angezeigt werden.

Übersicht:

→ Ventilatorstufe
→ Ventilatordrehzahl
→ Pumpe Heizkreis
→ Heißwasserventil
→ Pumpe Kühlkreis
→ Kaltwasserventil
→ E-Heizregister
→ Direktverdampfer
→ Mischluftklappe
→ Wärmerückgewinnung
→ Befeuchter
→ Ext. Freigabe
→ KGWO
→ Nachheizregister

Betriebsstunden

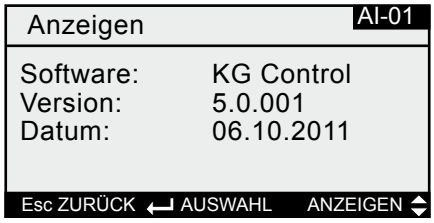


Durch Drücken der ↑↓ Tasten werden nacheinander die Betriebsstunden der vorhandenen Komponenten angezeigt.

→ Gesamte Anlage
→ Ventilatoren
→ Heißwasserpumpe
→ Kaltwasserpumpe
→ Direktverdampfer
→ E-Heizregister
→ Wärmepumpe
→ Nachheizregister
→ Letzter Filtertest

Sonstige

Durch Drücken der ↑↓ Tasten werden nacheinander die Softwareversion und die Anlagenkonfiguration angezeigt.



Wird der Menüpunkt zur Sprachauswahl gewählt, wird durch Drücken der ↵ Taste die Sprache markiert. Mit den ↑↓ Tasten kann die gewünschte Sprache gewählt und durch erneutes Drücken der ↵ Taste übernommen werden.

Sprachpaket 1: Deutsch, Englisch, Französisch, Niederländisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch

Sprachpaket 2: Deutsch, Englisch, Schwedisch, Dänisch, Russisch, Tschechisch, Slowakisch, Slowenisch

9.3.3 Zeitfunktionen

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Zeitfunktion**

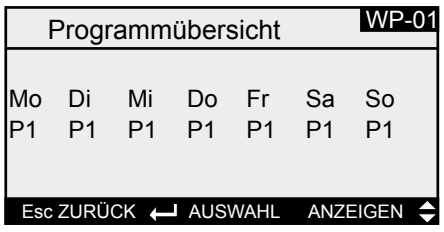
Hier werden Einstellungen bezüglich Zeitprogramm, Datum und Uhrzeit vorgenommen.

Durch Drücken der ↑↓ Tasten kann man zwischen den in der Übersicht dargestellten Menüpunkten wählen. Nach der Auswahl des Menüpunktes gelangt man durch Drücken der ↵ Taste in das gewünschte Untermenü.

Übersicht:

→ Wochenprogramm
→ Tagesprogramm
→ Sollwerte
→ Urlaubsprogramm
→ Datum/Uhrzeit

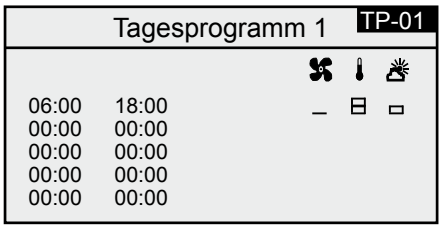
Wochenprogramm



Über das Wochenprogramm werden den einzelnen Wochentagen die individuellen Programme zugewiesen. Wird einem Wochentag kein Programm zugewiesen, so ist die Anlage über den gesamten Tag hinweg ausgeschaltet.

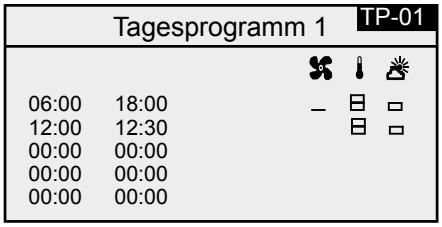
Durch Drücken der ↵ Taste wird der Montag markiert, dem man dann mit Hilfe der ↑↓ Tasten eines der 4 Tagesprogramme (P1-P4) zuweisen kann. Soll die Anlage an diesem Tag Aus sein, wählt man „--“. Durch ein weiteres Drücken der ↵ Taste kann nun dem nächsten Wochentag in gleicher Weise wie oben beschrieben ein Tagesprogramm zugewiesen werden. Sind alle Einstellungen bzw. Änderungen abgeschlossen beendet man die Eingabe mit Drücken der ***Esc*** Taste. Der Cursor springt dann in die Home-Position (oben links). Mit einem weiteren Tastendruck der ***Esc*** Taste wird das Wochenprogramm verlassen.

Tagesprogramme



Es stehen insgesamt 4 einstellbare Tagesprogramme zur Verfügung (Werkseinstellung: T1 = 6 - 18 Uhr / T2 = 6-14 Uhr / T3 = 11 - 14 Uhr und 17 - 22 Uhr / T4 = 0 - 23:59 Uhr). Ein Tagesprogramm kann in max. 5 Tagesabschnitte unterteilt werden, denen jeweils ein Startpunkt und ein Endpunkt (Auflösung 1min.) zugewiesen wird. Die 5 Tagesabschnitte können auch ineinander greifen (siehe Beispiel), d.h. liegt ein Zeitpunkt in zwei oder mehr Abschnitten, haben immer die Sollwerte des untersten Zeitabschnittes die höchste Priorität. Als Sollwerte können für Ventilator-/ stufe bzw. -/drehzahl, Temperatur und Frischluftanteil jeweils 4 einstellbare Werte (Balken) definiert werden.

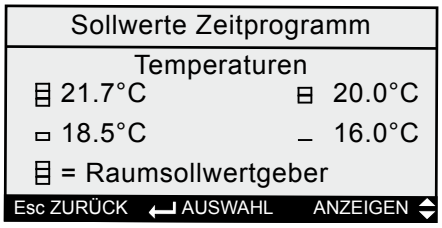
Beispiel



Beispiel:
Bei dieser Einstellung läuft die Anlage von 6 Uhr bis 12 Uhr mit den Einstellungen von Tagesabschnitt 1. Von 12 Uhr bis 12:30 Uhr mit den Einstelungen von Tagesabschnitt 2 und von 12:30 Uhr bis 18:00 Uhr wieder mit den Einstellungen von Abschnitt 1.

Durch Drücken der ↑↓ Tasten werden nacheinander die 4 Tagesprogramme dargestellt. Durch Drücken der ↵ Taste wird im gewählten Tagesprogramm der Startzeitpunkt (Std.) des ersten Tagesabschnittes markiert. Durch Drücken der ↑↓ Tasten kann der gewünschte Wert nun eingestellt werden. Der eingestellte Wert muss jeweils mit der ↵ Taste bestätigt werden. Gleichzeitig springt der Cursor in den Startzeitpunkt (Min.), dem genau wie oben beschrieben der gewünschte Wert zugewiesen werden muss. Als nächstes wird der Endzeitpunkt in gleicher Weise eingestellt. Sind beide Zeitpunkte definiert, muss anschließend der Ventilatorsollwert, der Temperatursollwert und der Frischluftsollwert (wenn Mischluftklappe vorhanden) anhand der Balken eingestellt werden. Ein vorzeitiger Abbruch geschieht durch Drücken der ***Esc*** Taste. Der Cursor springt dann in die Home-Position wo man entweder das Tagesprogramm wechseln kann oder mit einem Tastendruck der ***Esc*** Taste das Tagesprogramm verlassen kann.

Sollwerte

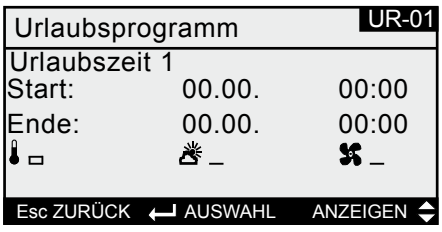


Hier werden den, in den Tagesprogrammen verwendeten Balken, die Sollwerte für Temperatur, Ventilatorendrehzahl, Druck, Volumenstrom und Frischluftanteil zugeordnet.

Durch Drücken der ↑↓Tasten kann man wählen, welcher Regelgröße man einen Sollwert zuweisen will.
Durch mehrmaliges Drücken der ↵ Taste werden dann nacheinander die vier Stufen der Regelgröße markiert. Der markierten Stufe kann mit den ↑↓ Tasten ein bestimmter Sollwert zugeordnet werden. Ein Abbruch geschieht durch Drücken der ***Esc*** Taste. Der Cursor springt dann in die Home-Position (links oben) wo man durch einen weiteren Tastendruck der ***Esc*** Taste das Menü verlassen kann.

Bei vorhandenem Sollwertgeber ist dieser nur aktiv, wenn im Tagesprogramm 4 Balken aktiviert werden.

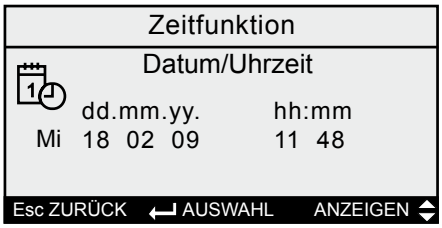
Urlaubsprogramm



Im Urlaubsprogramm können 5 feste Zeiträume (bestehend aus Datum und Uhrzeit) definiert werden. Diesen Zeiträumen können entsprechende Sollwerte zugeordnet werden.

Durch Drücken der ↑↓Tasten kann man zwischen den 5 Urlaubsprogrammen auswählen. Durch Drücken der ↵ Taste wird in dem gewählten Urlaubsprogramm der Startzeitpunkt markiert. Zuerst wird durch Drücken der ↑↓ Tasten das Datum, anschließend die Uhrzeit eingestellt. Der eingestellte Tag, Monat, Stunde, Minute muss jeweils mit der ↵ Taste bestätigt werden. Der Endzeitpunkt wird in gleicher Weise definiert.
Zuletzt werden dem eingestellten Zeitraum die Ventilatordrehzahl, die Temperatur und der Frischluftanteil anhand der in den Sollwerten definierten Balken zugewiesen.

Datum/Uhrzeit



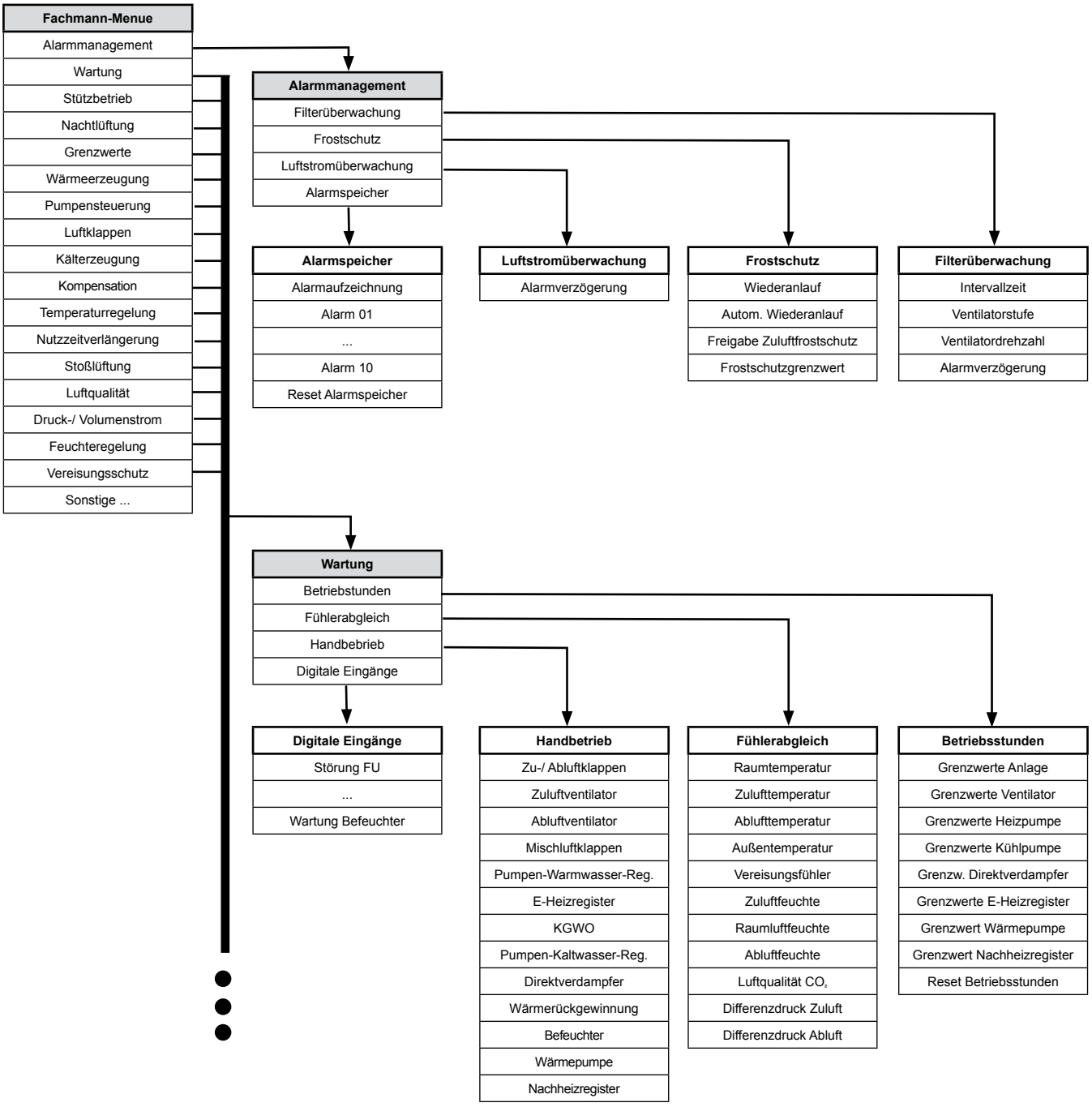
Einstellung von Datum und Uhrzeit

Durch mehrmaliges Drücken der ↵ Taste werden nacheinander der Wochentag, der Tag des Datums, der Monat, das Jahr, die Stunde und die Minuten der Uhrzeit markiert. Der markierte Wert kann mit den ↑↓ Tasten eingestellt werden.

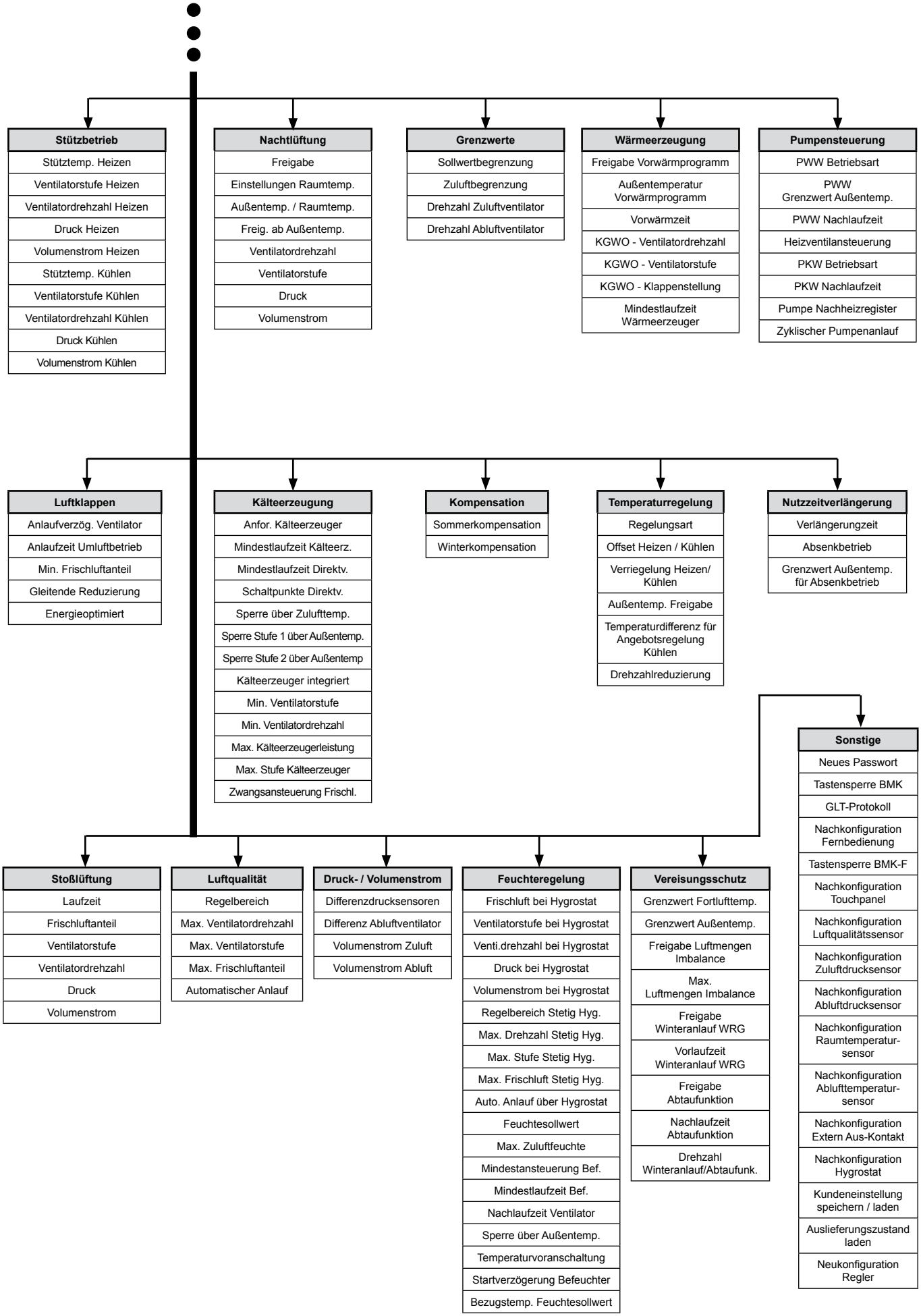
Die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit erfolgt automatisch.

10.1 Menüstruktur Bedienebene 2

Es werden nur die Anlagenrelevanten Masken eingeblendet!



10. Bedienebene 2



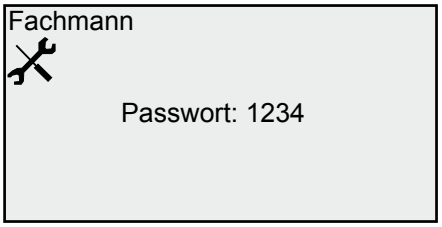
10.2 Fachmann Menü Bedienebene 2

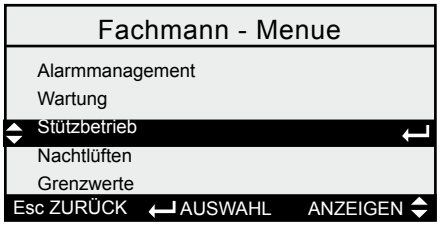
Es werden nur die Anlagenrelevanten Masken eingeblendet!

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann**

Einstellung der Fachmannparameter

Es erscheint das Wolf Logo. Durch Drücken der ↵ Taste wird man zur Eingabe des Fachmann Passwortes (1234) aufgefordert, das dann mit den ↑↓ Tasten eingestellt werden kann. Durch anschließendes Bestätigen mit der ↵ Taste gelangt man in das Fachmann-Menü, in diesem man durch Drücken der ↑↓ Tasten zwischen den in der Übersicht dargestellten Menüpunkten auswählen kann. Nach der Auswahl des gewünschten Menüpunktes gelangt man durch Drücken der ↵ Taste in das gewünschte Untermenü. Durch Betätigen der ***Esc*** Taste kann in die Standardanzeige zurück gewechselt werden. Wenn länger als 2 Minuten keine Einstellung vorgenommen wurde, wird automatisch in die Standardanzeige zurückgewechselt.



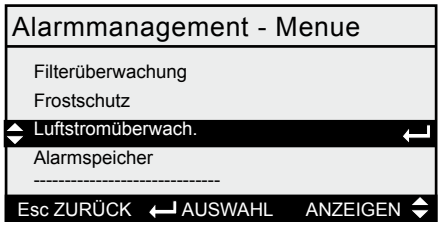


Übersicht:

→ **Alarmmanagement**
→ **Wartung**
→ **Stützbetrieb**
→ **Nachtlüften**
→ **Grenzwerte**
→ **Wärmeerzeugung**
→ **Pumpensteuerung**
→ **Luftklappen**
→ **Kälteerzeugung**
→ **Kompensation**
→ **Temperaturregelung**
→ **Nutzzeitverlängerung**
→ **Stoßlüftung**
→ **Luftqualität**
→ **Druck-/Volumenstrom**
→ **Feuchteregelung**
→ **Vereisungsschutz**
→ **Sonstige…**

10.2.1 Alarmmanagement

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Alarmmanagement**



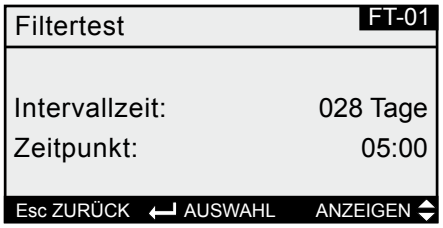
Einstellung von Parametern bezüglich Alarmmeldungen und Alarmfunktionen sowie Darstellung der Alarmhistorie.

Durch Drücken der ↑↓ Tasten kann man zwischen den in der Übersicht dargestellten Menüpunkten wählen. Nach der Auswahl des Parameters gelangt man durch Drücken der ↵ Taste in das gewünschte Untermenü.

Übersicht:

→ **Filterüberwachung**
→ **Frostschutz**
→ **Luftstromüberwachung**
→ **Alarmspeicher**

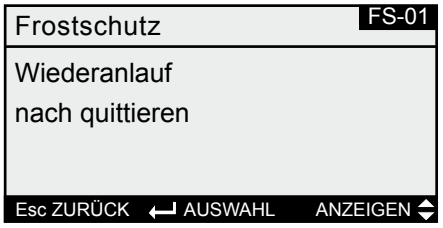
Filterüberwachung



Der Filter wird auf Verschmutzung überwacht.
Bei Anlagen mit einstufigem Ventilator wird bei geöffnetem Kontakt eine Meldung angezeigt (Filter verschmutzt). Die Anlage läuft weiter.
Bei Anlagen mit drehzahlgeregelten oder mehrstufigen Ventilatoren wird zu einem einstellbaren Zeitpunkt der Ventilator für 30s mit einer vordefinierten Drehzahl bzw. Stufe angesteuert. Wenn innerhalb dieser Zeit, oder auch im Regelbetrieb der Kontakt öffnet, wird eine Meldung angezeigt (Filter verschmutzt). Nach den 30s läuft die Anlage im Regelbetrieb weiter.
Ist die Anlage zu diesem Zeitpunkt ausgeschaltet wird der Filtertest beim nächsten Anlagenstart (Ausnahme wenn eine Sonderbetriebsart aktiv ist) durchgeführt.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Intervallzeit	1 – 365 Tage	28 Tage
Zeitpunkt	0:00–23:59 Uhr	5:00 Uhr
Ventilatorstufe	1 - 3	2/3
Ventilatordrehzahl	20 – 100%	100%
Alarmverzögerung Filterüberwachung	0 - 30s	10s

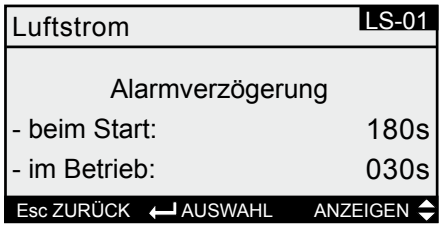
Frostschutz



Durch die Frostschutzfunktion wird verhindert, dass das Heizregister bei niedrigen Außentemperaturen beschädigt wird. Zusätzlich zur Überwachung über den Frostschutzthermostaten wird die Zulufttemperatur auf Unterschreiten eines eingestellten Grenzwertes überwacht.
Über einen Parameter kann vorgewählt werden, ob nach der Frostschutzfunktion die Anlage automatisch oder erst nach Quittieren der Störmeldung wieder anläuft.
Frostschutzthermostat:
Die Frostschutzfunktion ist so lange aktiv wie der Kontakt geöffnet ist. Wenn bei automatischem Anlauf das Frostschutzthermostat innerhalb eines einstellbaren Zeitfensters wiederholt auslöst, wird die Anlage abgeschaltet.
Eine Störmeldung wird auf jeden Fall angezeigt und bleibt bestehen, bis sie quittiert wird.
Frostschutz über Zulufttemperatur:
Die Frostschutzfunktion ist für eine einstellbare Laufzeit aktiv. Wenn bei automatischem Anlauf der Zuluftgrenzwert wiederholt unterschritten wird, wird die Anlage abgeschaltet. Eine Störmeldung wird auf jeden Fall angezeigt und bleibt bestehen, bis sie quittiert wird.
Die Frostschutzfunktion ist immer aktiv (auch wenn sich die Anlage im Standby- Betrieb befindet).

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Wiederanlauf	nach quittieren / automatisch	automatisch
Frostschutzthermostat autom. Wiederanlauf Wiederholungen	2 - 10	5
Innerhalb von	20 – 180min	30min
Frostschutz über Zulufttemperatur	Ja / Nein	Nein
Grenzwert Zulufttemperatur	0 – 10°C	6,0°C
Laufzeit	1 - 99 min	5 min
Frostschutz über Zulufttemperatur autom. Wiederanlauf Wiederholungen	2 - 10	5
Innerhalb von	20 - 180 min	60 min

Luftstromüberwachung

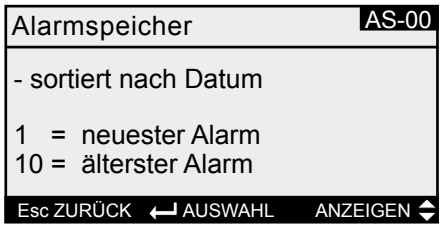


Mit der Luftstromüberwachung wird ein Keilriemenriss oder eine mechanische Klemmung des Ventilators überwacht. Um beim Anlauf des Ventilators bzw. beim Umschalten der Ventilatordrehzahl keine Störabschaltung zu erzeugen, wird diese zeitverzögert abgearbeitet. Die Verzögerungszeit ist einstellbar.

Achtung Bei Anlagen mit E-Heizregister sollte die Verzögerungszeit nicht grösser als 5s eingestellt werden, da sonst Schäden am Register auftreten können.

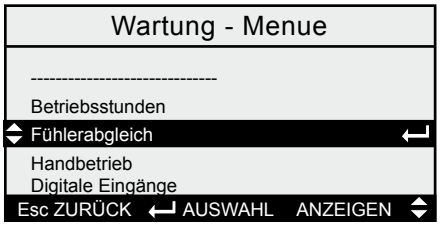
Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Alarmverzögerung bei Start	0-600s	180s (bei E-Heizreg. 5s)
Alarmverzögerung im Betrieb	0-600s	30s (bei E-Heizreg. 5s)

Alarmspeicher



Die letzten 10 Alarmmeldungen werden nach der Reihenfolge ihres Auftretens in einer Liste gespeichert. Diese werden mit Datum und Uhrzeit ihres Auftretens angezeigt.
Am Ende der Alarmliste kann der Alarmspeicher durch Reset zurückgesetzt werden.

10.2.2 Wartung



Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Wartung**

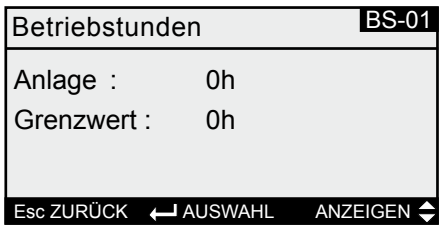
Einstellungen sowie Anzeigen die zur Wartung der Anlage dienen.

Durch Drücken der ↑↓ Tasten kann man zwischen den in der Übersicht dargestellten Menüpunkten wählen. Nach der Auswahl des Parameters gelangt man durch Drücken der ↵ Taste in das gewünschte Untermenü.

Übersicht:

→ **Betriebsstunden**
→ **Fühlerabgleich**
→ **Handbetrieb**
→ **Digitale Eingänge**

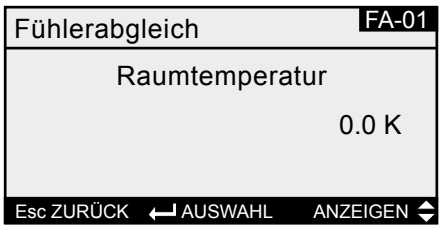
Betriebsstunden



Die Betriebsstunden der Gesamten Anlage, aller Ventilatoren, Pumpen sowie die Stufen des E-Heizregisters und Direktverdampfers werden erfasst. Beim Überschreiten eines eingestellten Grenzwertes wird eine Wartungsmeldung ausgelöst. Alle Betriebsstunden können zurückgesetzt werden.

10. Bedienebene 2

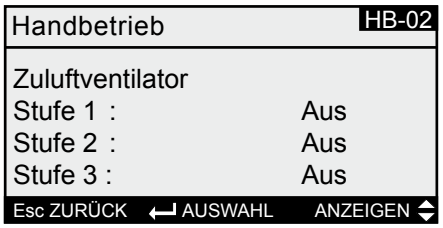
Fühlerabgleich



Hier können Fühlerkorrekturen durchgeführt werden.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Raumtemperatur	-5 – 5K	0K
Zulufttemperatur	-5 – 5K	0K
Ablufttemperatur	-5 – 5K	0K
Außentemperatur	-5 – 5K	0K
Vereisungstemperatur	-5 – 5K	0K
Zuluftfeuchte	-20 - 20 % r. H.	0 % r. H.
Raumfeuchte	-20 - 20 % r. H.	0 % r. H.
Abluftfeuchte	-20 - 20 % r. H.	0 % r. H.
Luftqualität CO_2	-200 - 200 ppm.	0 ppm.
Differenzdrucksensor Zuluft	-100 - 100 Pa	0 Pa
Differenzdrucksensor Abluft	-100 - 100 Pa	0 Pa
Fortlufttemperatur	-5 - 5 K	0 K

Handbetrieb (Voraussetzung: Anlage Ausgeschaltet)

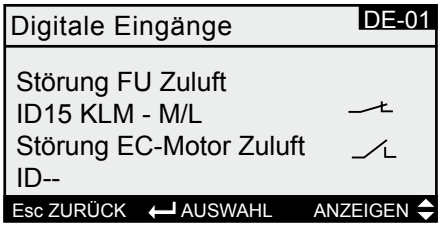


Hier kann jedes Aggregat per Hand aktiviert werden.

Die Parameter zum Aktivieren des E-Heizregisters bzw. des Direktverdampfers werden zur Sicherheit erst eingeblendet wenn der Ventilator läuft (bei stufenlosen Ventilator muss dieser minderstens mit 2 Volt angesteuert werden).

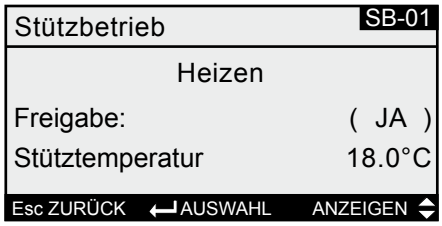
Bei Auf- / Zu- Klappen werden die Parameter zur Aktivierung der Ventilatoren erst eingeblendet, wenn die Klappen geöffnet sind.

Digitale Eingänge



Hier werden alle digitalen Eingänge (Störungen, Betriebsmeldungen) mit ihren aktuellen Zuständen (Kontakt geschlossen oder Kontakt geöffnet) angezeigt.

10.2.3 Stützbetrieb (Voraussetzung: Raumtemperaturfühler vorhanden)

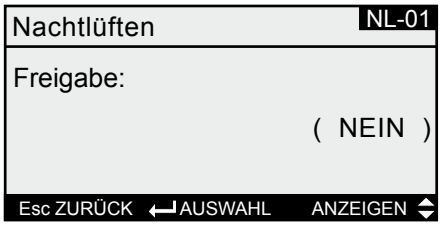


Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Stützbetrieb**

Der Stützbetrieb ist aktiv, wenn Freigabe = JA und die Anlage über das Zeitprogramm, manuellen Betrieb oder GLT-Betrieb in der Betriebsart AUS ist. Es kann je ein Raumtemperaturwert für „Stütztemperatur Heizen“ und „Stütztemperatur Kühlen“ eingegeben werden. Wenn nun die Raumtemperatur den Wert „Stütztemperatur Heizen“ unterschreitet, wird der „Stützbetrieb Heizen“ aktiviert. Dabei wird der Ventilator mit einer vorgewählten Stufe (bei mehrstufigen Ventilatoren), Drehzahl (bei drehzahlgeregelten Ventilatoren) Druck (bei Druckregelung) oder Volumenstrom (bei Volumenstromregelung) angesteuert. Die Zulufttemperatur wird auf die Zuluftmaximaltemperatur geregelt. Wenn die Raumtemperatur den Wert „Stütztemperatur Kühlen“ überschreitet, wird der „Stützbetrieb Kühlen“ aktiviert. Dabei wird der Ventilator mit einer vorgewählten Stufe (bei mehrstufigen Ventilatoren) oder Drehzahl (bei drehzahlgeregelten Ventilatoren) Druck (bei Druckregelung) oder Volumenstrom (bei Volumenstromregelung) angesteuert. Die Zulufttemperatur wird auf die Zuluftminimaltemperatur geregelt.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Heizen: Freigabe	Ja / Nein	Ja
Heizen: Stütztemperatur	5 – 30°C	18°C
Heizen: Ventilatorstufe	1 -3	1
Heizen: Ventilatordrehzahl	20 – 100%	50%
Heizen: Druck	0 - 6000 Pa	250 Pa
Heizen: Volumenstrom	0 - 120.000 m³/h	1000 m³/h
Kühlen: Freigabe	Ja / Nein	Ja
Kühlen: Stütztemperatur	10 – 40°C	28°C
Kühlen: Ventilatorstufe	1 -3	1
Kühlen: Ventilatordrehzahl	20 – 100%	50%
Kühlen: Druck	0 - 6000 Pa	250 Pa
Kühlen: Volumenstrom	0 - 120.000 m³/h	1000 m³/h

10.2.4 Nachtlüften (Voraussetzung: Außen- und Raumtemperaturfühler vorhanden



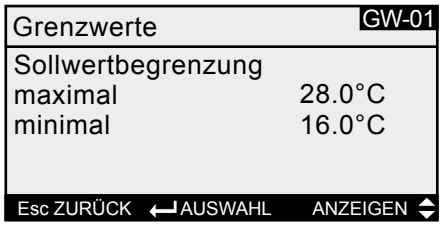
Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Nachtlüften**

Über einen Parameter kann die Nachtlüftung aktiviert werden. Im Sommer wird mit der Nachtlüftung Kühlenergie gespart, indem während der Nacht (Anlage über manuell Betrieb, Zeitprogramm oder GLT ausgeschaltet) die Räume mit kühler Außenluft für den folgenden Tag vorgekühlt werden.
Die Funktion ist aktiv, wenn die Außentemperatur höher als ein einstellbarer Wert (MindestAußentemperatur) ist.
Wenn dann die Raumtemperatur über einem einstellbaren Wert (Einschaltwert Raumtemperatur) ist und die Außentemperatur < Raumtemperatur – Delta Außentemperatur/Raumtemperatur (einstellbar), dann wird die Nachtlüftung aktiviert:
- Ventilatoren Ein (mit einstellbarer Drehzahl oder Stufe)
- Außen- Fortluftklappe Auf, Mischluftklappe Zu

Die Nachtlüftung ist aktiv, bis Raumtemperatur < Einschaltwert Raumtemperatur – Differenz Raumtemperatur oder Außentemperatur ≥ Raumtemperatur – (Delta Außentemperatur/Raumtemperatur - Differenz Delta Außentemperatur/ Raumtemperatur).

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Freigabe	Ja / Nein	Nein
Einschaltwert Raumtemperatur	5 – 50°C	22°C
Differenz	1 – 10 K	2 K
Delta Außentemp./Raumtemp.	2 - 20 K	5 K
Differenz	2 - 20 K	2 K
Freig. ab Außentemp.	10 – 20°C	15°C
Ventilatordrehzahl	20 – 100%	60%
Ventilatorstufe	1 - 3	2
Druck	0 - 6000 Pa	250 Pa
Volumenstrom	0 - 120.000 m³/h	1000 m³/h

10.2.5 Grenzwerte



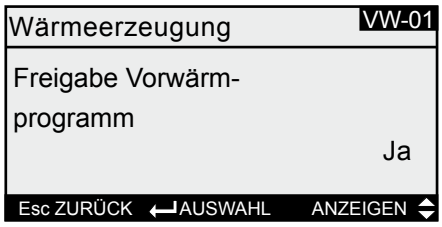
Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Grenzwerte**

Über folgende Parameter können Grenzwerte für Temperatur und Drehzahl der Klimaanlage definiert werden.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Sollwertbegrenzung maximal	22-70°C	28°C*/29C°**
Sollwertbegrenzung minimal	14-20°C* / 10C°**	16°C*/10C°**
Zuluftbegrenzung Maximaltemperatur	22-70°C	42°C
Zuluftbegrenzung Minimaltemperatur	14-20°C	16°C*/10°C**
Min. Drehzahl Zuluftventilator	1 - 100 %	25 %
Max. Drehzahl Zuluftventilator	1 - 100 %	100 %
Min. Drehzahl Abluftventilator	1 - 100 %	25 %
Max. Drehzahl Abluftventilator	1 - 100 %	100 %

* bei Anlagen ohne Raum-Sollwertgeber
** bei Anlagen mit Raum-Sollwertgeber

10.2.6 Wärmeerzeugung



Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Wärmeerzeugung**

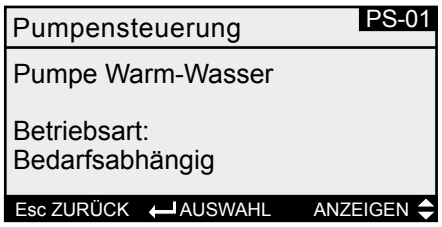
Vorwärmprogramm
Über einen Parameter kann das Vorwärmprogramm aktiviert werden.
Bei aktivierten Vorwärmprogramm wird verhindert, dass beim Anlagenstart (Heizregister ausgekühlt) Kaltluft in den Raum eingeblasen wird.
Vor dem Anlauf des Ventilators wird geprüft, ob die Außentemperatur unter einem eingestellbaren Grenzwert liegt. Wenn ja, wird die Heizkreispumpe für eine eingestellte Zeit eingeschaltet und das Ventil geöffnet.
Bei Anlagen mit E-Heizregister kann das Vorwärmprogramm nicht aktiviert werden.

KGWO
Mit den Parametern wird sichergestellt, dass bei aktiven KGWO ein Mindestluftstrom über die Heizbirne gewährleistet ist. Sobald der Kontakt des Thermostats zum Ventilatornachlauf geschlossen ist, wird die Luftklappe auf die eingestellte Mindestklappenstellung geöffnet.

Anforderung Wärmeerzeuger
Sobald die Heizkreispumpe angefordert wird, wird auch die Anforderung an den Wärmeerzeuger aktiviert. Eine Mindestlaufzeit ist einstellbar.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Freigabe Vorwärmprogramm	Ja / Nein	Ja
Vorwärmen unter Außentemperatur	-20 – 15°C	10°C
Vorwärmzeit Heizregister	1 - 30min	2min
Min. Ventilatordrehzahl bei aktiven KGWO	0 - 100 %	30%
Min.Ventilatorstufe bei aktiven KGWO	1 - 3	1
Min. Klappenstellung bei aktiven KGWO	0 - 100 %	20%
Mindestlaufzeit Anforderung Wärmeerzeuger	0 - 20min	6min

10.2.7 Pumpensteuerung



Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Pumpensteuerung**

Die Heizkreis- / Kühlkreispumpen können in verschiedenen Betriebsweisen betrieben werden.

Heizkreispumpe:

- Bedarfsabhängig (bei Heizbedarf Ein, sonst Aus)
- über Außentemperatur:
  bei Außentemperatur < eingestellter Wert, dann Pumpe Ein.
  Bei ausgeschalteter Anlage kann zusätzlich das Heizventil geöffnet werden.
- Dauerbetrieb: Pumpe bei eingeschalteter Anlage immer Ein

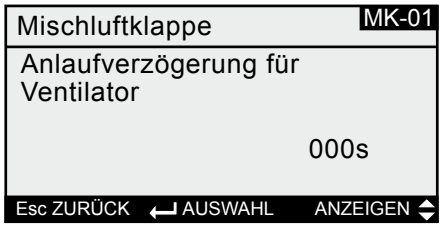
Kühlkreispumpe:

- Bedarfsabhängig (bei Kühlbedarf Ein, sonst Aus)
- Dauerbetrieb: Pumpe bei eingeschalteter Anlage immer Ein
  Zudem kann für beide Pumpen eine Nachlaufzeit eingestellt werden.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Pumpe Warm-Wasser Betriebsart:	Bedarfsabhängig/ Außentemperatur/ Dauerbetrieb	Bedarfsabhängig
Pumpe Warm-Wasser Grenzwert Außentemperatur	-20 -15°C	2°C
Heizventilansteuerung bei außentemp. abhängig Pumpenbetriebsart	0 - 100%	0%
Mindest Heizventilansteuerung im laufenden Betrieb	0 - 100%	0%
Pumpe Warm-Wasser Nachlaufzeit	0-60min	2min
Pumpe Kalt-Wasser Betriebsart:	Bedarfsabhängig/ Dauerbetrieb	Bedarfsabhängig
Pumpe Kalt-Wasser Nachlaufzeit	0-60min	2min
Pumpe Nachheizregister Nachlaufzeit	0 - 60 min.	2 min.
Stillstandschutz Zeitpunkt	0:00Uhr–23:59Uhr	5:00 Uhr
nach Stunden	2 - 99 Std.	24 Std.
für Sekunden	0 - 99 sek.	5 sek.

10.2.8 Luftklappen

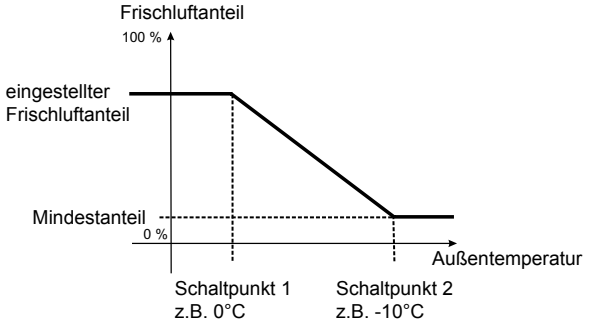
Grundmaske → Esc → Hauptmenü → ↵ → Fachmann → ↵ → Luftklappen



Es können 3 Betriebsarten für Außen-, Fort- und Mischluftklappe eingestellt werden:

a. fester Frischluftanteil
Die Anlage wird immer mit diesem Frischluftanteil betrieben, außer es sind Funktionen aktiv, die diesen Wert übersteuern (z.B. Frostschutz, Angebotsregelung Kühlen, Luftqualitätsregelung)

b. gleitende Reduzierung des Frischluftanteils bei tiefen Außentemperaturen
Der eingegebene Frischluftanteil ist der feste Frischluftanteil, der bei Normalbetrieb aktiv ist, außer es sind Funktionen aktiv, die diesen Wert übersteuern (z.B. Frostschutz, Angebotsregelung Kühlen, Luftqualitätsregelung).
Bei Unterschreiten einer einstellbaren Außentemperatur (Schaltpunkt 1) wird der Frischluftanteil bis zu einem einstellbaren Mindestanteil bei Schaltpunkt 2 gleitend reduziert.
Desweiteren können Einstellungen zum Anlagenstart getroffen werden.
Mit dem Parameter „Anlaufverzögerung für Ventilator“ wird verhindert, dass der Ventilator gegen eine geschlossene Klappe bläst.
Mit dem Parameter „Anlaufzeit für Umluftbetrieb“ wird die Anlage im Umluftbetrieb gestartet, erst nach Ablauf der Zeit wird die Außenluftklappe geöffnet.

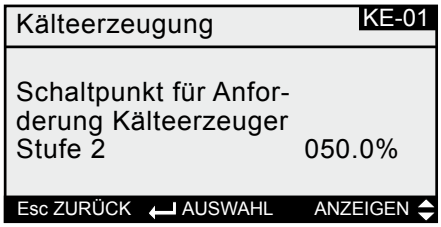


c. energieoptimiert
(Voraussetzung Raum-Zuluftkaskade oder Abluft-Zuluftkaskade)
Um Heiz- oder Kühlenergie zu sparen, kann eine energieoptimierte Ansteuerung der Mischluftklappe eingestellt werden.
Bei einer energieoptimierten Ansteuerung der Frischluftklappe wird der Frischluftanteil bei aktiver Kühlung und Außentemperatur > Raum-/ bzw. Ablufttemperatur + Parameter „Energieoptimiert Kühlen“ auf den Mindestfrischluftanteil reduziert. Bei aktivem Heizbetrieb und Außentemperatur < Raum-/ bzw. Ablufttemperatur – Energieoptimiert Heizen wird ebenfalls die Frischluft auf den Mindestanteil reduziert, außer es sind Funktionen aktiv, die diesen übersteuern (z.B. Luftqualitätsregelung, Hygrostatfunktion).

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Anlaufverzögerung für Ventilator	0 - 180s	120s
Anlaufzeit für Umluftbetrieb	0 - 180min	0min
Minimaler Frischluftanteil	0 - 100%	10%
Gleitende Reduzierung Frischluftanteil bei Außentemperatur normaler Frischluftanteil	-10 - 30°C	0°C
reduzierter Frischluftanteil	-10 - 30°C	-10°C
Energieoptimiert -Heizen	0 - 30K	10K
-Kühlen	0 - 30K	10K

10.2.9 Kälteerzeugung

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Kälteerzeugung**



Auflistung der Parametereinstellung „Kälteerzeugung“ siehe nächste Seite

Anforderung Kälteerzeuger
Sobald die Kühlkreispumpe angefordert wird, wird auch die Anforderung an den Kälteerzeuger aktiviert. Die Anforderung erfolgt zweistufig, je nach Regelabweichung. Eine Mindestlaufzeit ist einstellbar. Bei Anforderung der 2. Stufe sind beide Ausgänge gesetzt.

Ansteuerung Direktverdampfer
Bei konfiguriertem Direktverdampfer wird dieser je nach Kühlbedarf angesteuert.
D.h. wird die Zuluftsolltemperatur um den eingestellten Wert von „Direktverdampfer Ein 1. Stufe“ überschritten, wird diese eingeschaltet.
Ausgeschaltet wird die 1. Stufe wieder wenn die Zulufttemperatur um den eingestellten Wert von „Direktverdampfer Aus 1. Stufe“ kleiner als die Zuluftsolltemperatur ist. In gleicher Weise werden auch die Schaltpunkte für die 2. Stufe festgelegt.

Zudem sind Ein-/ und Ausschaltzeit für Direktverdampfer über die Parameter „Zeiten Stufen Mindest Ein“, „Zeiten Stufen Mindest Aus“, „Schaltverzögerung Stufen gleicher Direktverdampfer“ und „Schaltverzögerung Stufen anderer Direktverdampfer“ einstellbar.
Der Verdichter kann sowohl bei Unterschreiten einer eingestellten Zulufttemperatur als auch bei niedriger Außentemperatur gesperrt werden.

Ansteuerung integrierter Kälteerzeuger
Bei vorhandenem Direktverdampfer kann über einen Parameter gewählt werden, ob dieser im Klimagerät integriert ist, oder nicht. Um einen Hochdruckalarm der Kältemaschine zu vermeiden, ist bei einer integrierten Kältemaschine auf den max. Luftstrom bei aktiver Kühlung zu achten. Bei einer Einstellung des Parameters „Kälteerzeuger integriert“ auf ja, erscheinen die weiteren Parameter.

Parameter „Zwangsansteuerung Frischluft 100%“:
Bei einer Zwangsansteuerung der Frischluftklappe wird, solange der Kälteerzeuger angefordert ist, 100% des Luftstrom´s über den Kondensator (Fortluft) geführt.

Parameter „Mindest Drehzahl bzw Stufe“:
Es wird sichergestellt, dass bei aktiver Kühlung die Ventilatordrehzahl bzw. Ventilatorstufe mindestens mit dem voreingestellten Wert angesteuert wird.

Parameter „Max. Leistung bzw. Stufe“:
Es wird sichergestellt, dass die Kälteleistung auf die voreingestellte Leistung bzw. Stufe beschränkt ist.

IK-Control
Besteht eine Bus-Kommunikation der beiden Wolf Regelungen, kann die Ventilatordrehzahl (ausschließlich bei stufenlosen Ventilatoren ohne Druck- oder Volumenstromregelung) in Abhängigkeit vom Hoch-/ oder Niederdruck der Kältekreisläufe geregelt werden.
Es ist eine Druckdifferenz zum Grenzwert des Lastabwurfes einstellbar.
Das heist bei Werkseinstellung wird die Drehzahl bei 2,0bar von dem einsetzen des Lastabwurfes erhöht. Eine max. Drehzahl ist einstellbar.

Auflistung der Parametereinstellung „Kälteerzeugung“

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Schaltpunkt für Anforderung Kälteerzeuger Stufe 2	2 - 100%	50%
Mindestlaufzeit Stufe	0 - 20min	6min
Zeiten Stufen Mindest Ein	0 - 999s	420s
Mindest Aus	0 - 999s	420s
Schaltverzögerung Stufen gleicher Direkverdampfer	0 - 999s	0s
Schaltverzögerung Stufen anderer Direktverdampfer	0 - 999s	60s
Hochdruckregelung Kältekreislauf *	- 9,9 - 0bar	-2,0bar
Niederdruckregelung Kältekreislauf *	0 - 9,9bar	2,0bar
Max. Drehzahl bei Druckregelung *	0 - 100%	100%
Schaltpunkte Direktverdampfer Ein 1. Stufe	- 9,9 - 9,9K	0,5K
Schaltpunkte Direktverdampfer Aus 1. Stufe	- 9,9 - 9,9K	- 0,5K
Schaltpunkte Direktverdampfer Ein 2.Stufe	- 9,9 - 9,9K	1,5K
Schaltpunkte Direktverdampfer Aus 2.Stufe	- 9,9 - 9,9K	- 0,5K
Verdichtersperre über Zuluft Ein	10 - 24°C	18°C
Verdichtersperre über Zuluft Aus	2 - 20°C	16°C
Freigabe Verdichter Sperre	Ja / Nein	Ja
Verdichter 1 Sperre über Außenluft Ein	0 - 30°C	0°C
Verdichter 1 Sperre über Außenluft Aus	0 - 30°C	0°C
Verdichter 2 Sperre über Außenluft Ein	0 - 30°C	0°C
Verdichter 2 Sperre über Außenluft Aus	0 - 30°C	0°C
Kälteerzeuger integriert	Ja / Nein	Nein
Ventilator Mindest Stufe	1-3	3
Ventilator Mindest Drehzahl	20 - 100%	100%
Kälteerzeuger Max. Leistung	20 - 100%	100%
Kälteerzeuger Max. Stufe	1 - 2.Stufe	2.Stufe
Zwangsansteuerung der Frischluftklappe 100%	ja / nein	ja

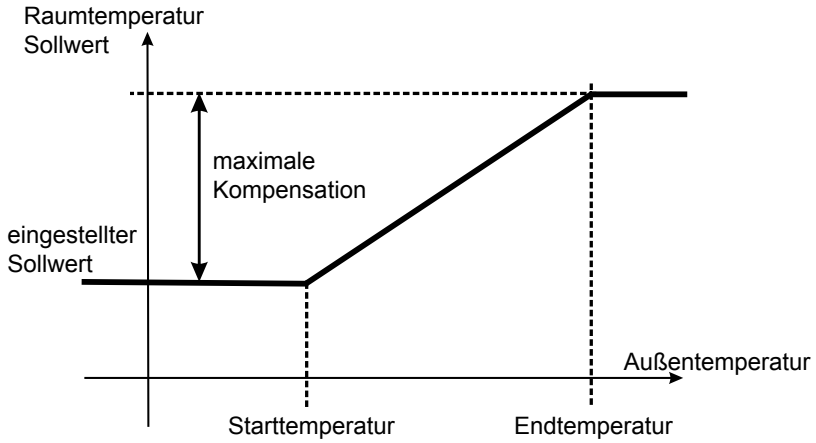
* nur verfügbar, wenn Kommunikation mit IK-Control über pLAN besteht.

10.2.10 Kompensation (Voraussetzung: Außen- und Raumtemperaturfühler vorhanden)

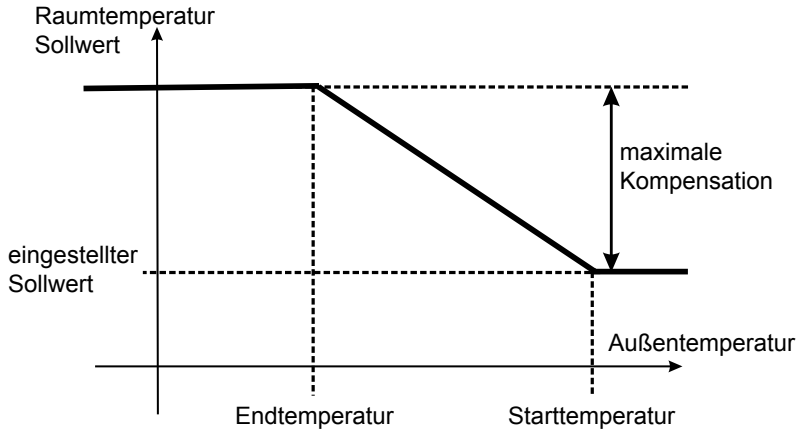
SW-Kompensation	SW-01
Sommer:	0.0 K
Start bei:	24.0°C
ENDE bei:	36.0°C
Esc ZURÜCK ↵ AUSWAHL	ANZEIGEN ⇕

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Kompensation**

Sommerkompensation:
Im Kühlbetrieb wird die Raumsolltemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur angepasst. D.h. Bei hohen Außentemperaturen wird die Raumtemperatur entsprechend den Parametern angehoben. Damit werden zu große Temperaturunterschiede zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur vermieden. Außerdem wird dadurch der Kühlenergieaufwand reduziert.



Winterkompensation:
Im Heizbetrieb wird die Raumsolltemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur angepasst. Damit wird die Raumsolltemperatur bei tiefen Außentemperaturen erhöht.



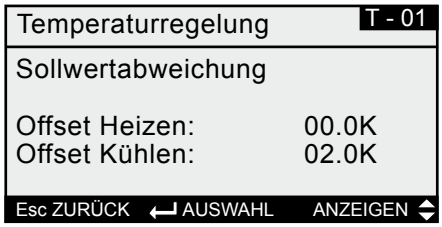
Bei „Sommer“ bzw. „Winter“ = 0 ist die Funktion deaktiviert (keine Kompensation).

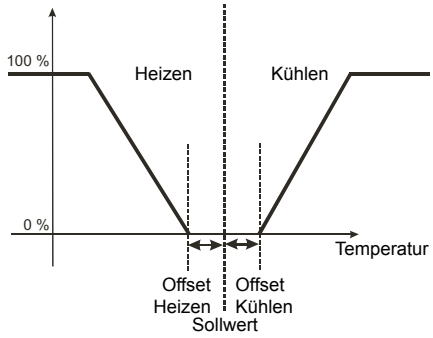
Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Sommer	0 – 4K	0K
Start bei Außentemperatur	2 – 42°C	24°C
Ende bei Außentemperatur	2 – 42°C	36°C

Winter	0 – 4K	0K
Start bei Außentemperatur	-15 – 15°C	5°C
Ende bei Außentemperatur	-15 – 15°C	-15°C

10.2.11 Temperaturregelung

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Temperaturregelung**





Temperaturregelung
Die Temperaturregelung erfolgt entweder über eine Zulufttemperaturregelung mit festem Sollwert für die Zulufttemperatur oder Raumtemperaturregelung als Raum (oder Abluft) -Zuluftkaskade. Bei der Raum (oder Abluft) -Zuluftkaskade wird die Zuluftsolltemperatur anhand der Abweichung von Raumsollwert zu Raum- bzw. Abluft-Istwert ermittelt. Zuluftminimal- und maximalbegrenzung werden eingehalten.
Zwischen der Heiz- und Kühlsequenz existiert ein Totband, Ein Offset Heizen und ein Offset Kühlen sind einstellbar.

Außentemperaturabhängige Freigabe
Zudem kann der Heiz-/ bzw. Kühlbetrieb Außentemperaturabhängig gesperrt werden. Überschreitet beispielsweise die Außentemperatur die Summe aus Raumsolltemperatur und Offset Heizen (einstellbar) wird der Heizbetrieb abgeschaltet. Das heißt Heizkreispumpe bzw. E-Heizregister aus, Mischer geschlossen, Anforderung Wärmeerzeuger aus.

Angebotsregelung Kühlen
(Voraussetzung: Außen- und Raum-/Abluftfühler vorhanden)
In den Grundeinstellungen kann über den Parameter die Angebotsregelung Kühlen aktiviert werden. Die Angebotsregelung hilft Kühlenergie einzusparen, indem die
Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Außenluft ausgenutzt wird.
Die Außentemperatur wird mit der Raum/Ablufttemperatur verglichen.
Ist die Außenluft um einen einstellbaren Wert kühler als die Raumluft, so wird der Frischluftanteil im Kühlbetrieb erhöht. Die Temperaturregelung läuft dann über die Mischluftklappe. Erst wenn die Außenluftklappe zu 100% geöffnet ist, und immer noch Kühlenergie benötigt wird, wird die Kälteanlage zugeschaltet.

Drehzahlreduzierung:
Erreicht die Zulufttemperatur innerhalb der eingestellten Zeit bzw. Verzögerung den Wert der Zuluftminimalbegrenzung trotz 100% Heizanforderung nicht, werden die Ventilatordrehzahlen stetig, bis zur eingestellten Mindestdrehzahl reduziert. Eine zuvor eingestellte Luftmengenimbalance von Zu- und Abluft bleibt erhalten (z.B. durch Vereisungsschutz WRG).

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Regelungsart	Raum-Zuluftkaskade/ Abluft-Zuluftkaskade/ Zuluftregelung	nach Bestellung
Sollwertabweichung Offset Heizen	0 – 20 K	0K
Sollwertabweichung Offset Kühlen	0 – 20 K	2K
Verriegelung Heizen / Kühlen	0 – 99 min.	0 min
Freigabe nach Außentemperatur	ja / nein	nein
Offset Heizen	-20 – 20 K	5K
Offset Kühlen	-20 – 20 K	5K
Temp.differenz für Angebotsregelung Kühlen	1 - 20 K	2K
Drehzahlreduzierung Freigabe	ja / nein	ja
Verzögerung	0 - 30 min.	5 min.

10.2.12 Nutzzeitverlängerung

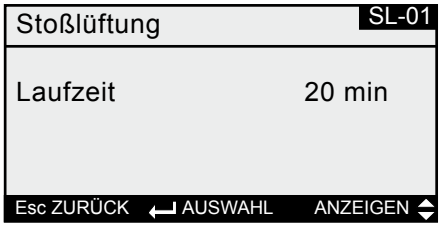
Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Nutzzeitverlängerung**

Die Nutzzeitverlängerung kann in den Grundeinstellungen oder über die Fernbedienung BMK-F aktiviert werden. Wenn die Nutzeitverlängerung aktiviert wird, läuft die Anlage mindestens für die eingestellte Zeit. Wenn die Nutzzeitverlängerung über die Fernbedienung BMK-F aktiviert wird, ist die Verlängerungszeit direkt an der Fernbedienung einstellbar. Bei Aktivierung der Nutzzeitverlängerung bei ausgeschalteter Anlage, läuft diese für die eingestellte Zeit an. Es sind die Sollwerte aktiv, die zuletzt aktiv waren.
Ein Absenkbetrieb der die Ausschaltzeiten vom Zeitprogramm außentemperaturabhägig überlagert, ist aktivierbar bzw. deaktivierbar.
Mit dieser Betriebsfunktion wurd einer Eisbildung in Außengeräten entgegengewirkt, da durch die über das Kanal aufsteigende Feuchtigkeit permanent aus dem Gerät abtransportiert wird.
Die Funktion ist aktiv, wenn diese freigegeben und die Außentemperatur unter den eingestellten Grenzwert ist.
Während dieser Zeit werden die Ventilatoren mit der eingestellten Mindestdrehzahl und die Frischluftklappe mit dem Mindestfrischluftanteil angesteuert. Sonderbetriebsarten die die Drehzahl oder den Frischluftanteil erhöhen, sind während dem Absenkbetrieb nicht aktiv (z.B.Luftqualitätsregelung usw.)

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Verlängerungszeit	5 - 720 min.	30 min.
Freigabe Absenkbetrieb	Ja / Nein	Nein
Grenzwert Außentemp. für Absenkbetrieb	-20 - 30 °C	0°C

10.2.13 Stoßlüftung

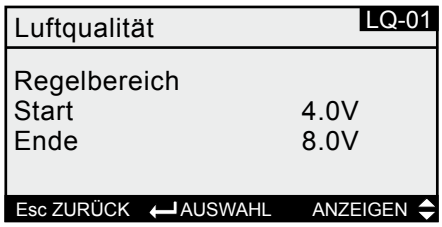
Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Stoßlüftung**



Die Stoßlüftung kann in den Grundeinstellungen oder über die Fernbedienung BMK-F aktiviert werden. Bei aktiver Stoßlüftung werden der Frischluftanteil und die Ventilatorstufe, Ventilatordrehzahl, des Druck oder Volumenstroms auf einen vordefinierten Wert erhöht. Der Parameter „Laufzeit“ ist nur gültig wenn die Aktivierung am Bedienmodul vorgenommen wurde. Bei Aktivierung über die Fernbedienung BMK-F ist die Zeit an der Fernbedienung einstellbar.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Laufzeit	5 - 300 min.	20 min.
Frischluft	0 - 100%	100%
Ventilatorstufe	Stufe 1 - 3	Stufe 3
Ventilatordrehzahl	20 - 100%	100%
Druck	0 - 1000Pa	250Pa
Volumenstrom	0 - 120000m³/h	1000m³/h

10.2.14 Luftqualität



Grundmaske Esc Hauptmenü ↵ Fachmann ↵ Luftqualität

In den Grundeinstellungen kann die Luftqualitätsregelung aktiviert werden. Über einen Luftqualitätsfühler (VOC- oder CO_2-Sensor) wird dann die Luftqualität der Raumluft oder Abluft erfasst. Mit sinkender Luftqualität wird die Ventilatordrehzahl erhöht bzw. auf eine höhere Stufe umgeschaltet und der Frischluftanteil durch stetiges Öffnen der Außen- und Fortluftklappe (wenn vorhanden) erhöht. Ab Überschreiten des eingestellten Luftqualitäts-Grenzwertes (Luftqualität Start) beginnt die Erhöhung der Drehzahl und des Frischluftanteil bis zur eingestellten maximalen Drehzahl und zum eingestellten maximalen Frischluftanteil (Luftqualität Maximum). Die Werte für Start und Maximum sind einstellbar. Wenn Luftqualität Istwert < „Luftqualität Start“ geht die Anlage wieder in den Normalbetrieb (Zeitprogramm oder manueller Betrieb) über. Über einen Parameter kann freigegeben werden, dass die Anlage bei schlechter Luftqualität einschaltet.

Bei Anlagen mit 1-stufigen Ventilatoren oder bei Druck-/ und Volumenstromregelung wird bei aktiver Luftqualitätsregelung nur der Frischluftanteil erhöht.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Regelbereich Start (VOC)	0-10V	4V
Regelbereich Ende (VOC)	0-10V	8V
Regelbereich Start (CO_2)	0 - 2000 ppm	700 ppm
Regelbereich Ende (CO_2)	0 - 2000 ppm	1000 ppm
Max. Drehzahl	20-100%	100%
Max. Ventilatorstufe	1-3	3
Max. Frischluftanteil	0-100%	100%
Automatischer Anlauf bei schlechter Luftqualität	ja / nein	nein

10.2.15 Druck- / Volumenstrom

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Druck/Volumenstrom**

Über einen Parameter kann die Anzahl der Drucktransmitter und der Messbereich vorgegeben werden.
Bei Zu-/ Abluftanlagen mit einem Drucktransmitter wird der Druck in der Zuluft erfasst und mit dem eingestellten Sollwert verglichen. Entsprechend der Abweichung wird der Zuluftventilator angesteuert. Die Ansteuerung des Abluftventilators ergibt sich aus der Ansteuerung des Zuluftventilators (in %) + „Differenz Abluftventilator“. Durch Eingabe des k-Faktor´s wird der erfasste Druck in Volumenstrom umgerechnet.
Hierzu muss für jeden Ventilator der entsprechende Ventilatortyp gewählt werden.

Achtung Der k-Faktor ist am Typenschild des Ventilator angegeben.

Der Ventilatortyp 1 entspricht der Berechnungsformel

$$V = k \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Der Ventilatortyp 2 entspricht der Berechnungsformel

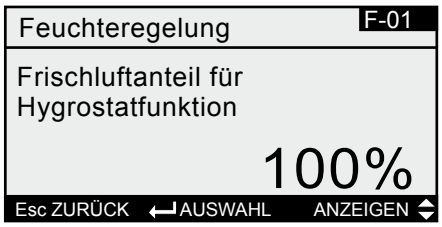
$$V = k \cdot \sqrt{\frac{2}{1,2} \cdot \Delta p}$$

Die Berechnungsformel des Volumenstroms finden Sie ebenfalls am Typenschild des Ventilator´s.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Differenzdrucksensoren Anzahl	1-2	2
Bereich	0-6000 Pa	0-1000 Pa
Differenz Abluftventilator	-50 – 50%	0 %
Zuluftventilator k-Faktor	0 - 2000	0
Ventilatortyp	1 - 2	1
Abluftventilator k-Faktor	0 - 2000	0
Ventilatortyp	1 - 2	1

10.2.16 Feuchteregelung

Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Feuchteregelung**



Auflistung der Parametereinstellung „Feuchteregelung“ siehe nächste Seite

Hygrostatfunktion
Ein Raum- oder Kanalhygrostat schaltet bei Überschreiten eines bestimmten Feuchtewertes. Bei geschlossenem Kontakt werden folgende Aktionen ausgeführt:
Bei laufender Anlage wird der Frischluftanteil und die Drehzahl bzw. Stufe des Ventilators auf einen eingestellten Wert erhöht. Bei Anlagen ohne Mischluftklappe wird nur die Drehzahl erhöht.
Bei ausgeschalteter Anlage wird diese mit den eingestellten Werten aktiviert, wenn der Parameter zum automatischen Anlauf aktiviert ist. Als Temperatursollwert wird dann der für den manuellen Betrieb vorgegebene Sollwert verwendet.

Stetige Hygrostatfunktion
In den Grundeinstellungen kann die stetige Hygrostatfunktion aktiviert werden. Über einen Feuchtefühler wird die rel. Luftfeuchte des Raums oder der Abluft erfasst. Mit steigender Raum- bzw. Abluftfeuchte wird die Ventilatordrehzahl erhöht bzw. auf eine höhere Stufe umgeschaltet und der Frischluftanteil durch Öffnen der Außen- und Fortluftklappe (wenn vorhanden) erhöht. Bei 1-stufigen Ventilatoren oder bei Druck- bzw. Volumenstromregelung wird lediglich der Frischluftanteil erhöht. Bei ausgeschalteter Anlage läuft diese nach Überschreiten des Grenzwertes „Feuchte Start“ an.

In Kombination mit einer externen Stufenanforderung ist die Hygrostatfunktion dieser übergeordnet.

Befeuchten
Es können sowohl isotherme als auch adiabate Befeuchtungssysteme eingesetzt werden.

Zuluftfeuchteregelung
Es wird eine konstante Zuluftfeuchte ausgeregelt.
Bei Anlagen mit variabler Zulufttemperatur (Raum-/ Abluft-/ Zuluftkaskade) wird die absolute Feuchte als Sollwert vorgegeben.
Als Sollwert für die absolute Feuchte wird der Wert eingegeben, der sich aus der gewünschten relativen Raumfeuchte bei gewünschten Raumtemperatur ergibt. Muss beispielsweise wegen Sonneneinstrahlung die Zulufttemperatur abgesenkt werden bleibt dadurch die rel. Raumluftfeuchte dennoch konstant. Ebenso wenn die Zulufttemperatur z.B. 40°C betragen muss.
Bei konstanter Zulufttemperatur (Zulufttemperaturregelung) kann als Sollwert eine absolute oder relative Feuchte eingegeben werden.
Zuluftfeuchteregelung ist immer dann sinnvoll, wenn keine repräsentative Raumfeuchte erfasst werden kann, z.B. wenn mehrere Räume gemeinsam versorgt werden

Raum-Feuchteregelung (Abluft- Feuchteregelung):
Es wird eine konstante relative Raumfeuchte ausgeregelt, wobei eine maximale Zuluftfeuchte nicht überschritten wird.
Anhand der Abweichung von Raum-Sollfeuchte zu Raum-Istfeuchte wird ein Sollwert für die absolute Zuluftfeuchte errechnet. Je größer die Abweichung, desto größer die Änderung des Sollwertes der Zuluftfeuchte.
Raum-Feuchteregelung bezogen auf Raum-Isttemperatur:
Der Sollwert für die absolute Zuluftfeuchte wird aus der Soll/Ist-Abweichung der relativen Raumfeuchte und der Raum-Isttemperatur ermittelt. Die relative Raumfeuchte bleibt so auch bei Änderungen der Raum-Isttemperatur konstant.
Wichtig für Prozesse, die eine konstante relative Feuchte erfordern.
Raum-Feuchteregelung bezogen auf Raum-Solltemperatur:
Der Sollwert für die absolute Zuluftfeuchte wird aus der Soll/Ist-Abweichung der relativen Raumfeuchte und der Raum-Solltemperatur ermittelt. Steigt die Raumtemperatur über den Sollwert, so sinkt die relative Raumfeuchte, die absolute Raumfeuchte bleibt jedoch gleich. Somit wird vermieden, dass bei warmen Temperaturen befeuchtet wird. Bei personenbelegten Räumen wird eine niedrigere Raumfeuchte bei hohen Temperaturen oft als angenehmer empfunden.

Vorrang für Temperaturregelung bei adiabaten Befeuchtern:
Wenn durch den Betrieb des Befeuchters der Zulufttemperatur-Sollwert nicht mehr erreicht wird, wird nach einer einstellbaren Zeit die Befeuchteransteuerung verringert. Durch eine Auslegung des Befeuchters auf kalte (trockene) Außentemperaturen mit hohen Außenluftanteil, kann es bei wärmeren Außentemperaturen zu Problemen mit der Regelbarkeit kommen. Darum besteht die Möglichkeit, die Regelung nur bis zu einer einstellbaren Außentemperatur freizugeben. Wird die Anlage bei aktivem Befeuchter abgeschaltet, so läuft die Anlage noch für eine eingestellte Zeit nach, um das System zu trocknen.

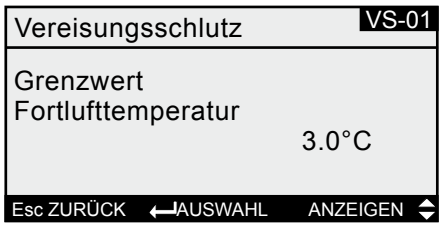
Auflistung der Parametereinstellung „Feuchteregelung“

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Frischluftanteil für Hygrostatfunktion	0-100%	100%
Ventilatorstufe für Hygrostatfunktion	1 - 3	3
Ventilatordrehzahl für Hygrostatfunktion	0-100%	80%
Stetige Hygrostatfunktion Start	0 - 100%r.H.	60%r.H.
Ende	0 - 100%r.H.	80%r.H.
Stetige Hygrostatfunktion Max. Drehzahl	20 - 100%	100%
Stetige Hygrostatfunktion Max. Stufe	Stufe 1 -3	Stufe 3
Stetige Hygrostatfunktion Max. Frischluftanteil	0 - 100%	100%
Automatischer Anlauf für Hygrostatfunktion	ja / nein	nein
Sollwert Feuchte (relativ)	10 – 95%r.H.	50%r.H.
Sollwert Feuchte (absolut)	2 – 30 g/kg	8 g/kg
Maximale Zuluftfeuchte	50 – 100%r.H.	90%r.H.
Mindestansteuerung Befeuchter	0 – 100%	35%
Mindestlaufzeit Befeuchter	0 – 99min.	0min.* / 10min.**
Nachlaufzeit Trocknen Befeuchter	0 – 99min.	10 min.* / 2min.**
Freigabe unter Außentemperatur	ja / nein	nein
Freigabe unter Außentemperatur	0 – 40°C	15°C
Verzögerung Temperatur Vorrangschaltung	0 – 60min.	5min.
Startverzögerung Befeuchter	0 – 99min.	5min.* / 2 min.**
Bezugstemperatur für Feuchtesollwert	Isttemperatur / Solltemperatur	Isttemperatur

* bei adiabaten Befeuchter
** bei isothermen Befeuchter

Zur Ermittlung der absoluten Feuchte benutzen Sie das h,x-Diagramm unter Kapitel „Technische Daten“.
Als Beispiel wurde die absolute Feuchte (9,4 g/kg) bei einer Temperatur von 24°C und einer rel. Luftfeuchte von 50%r.H ermittelt.

10.2.17 Vereisungsschutz



Grundmaske Esc **Hauptmenü** ↵ **Fachmann** ↵ **Vereisungsschutz**

Bei Wärmerückgewinnung mit Plattenwärmetauscher oder bei Kreislauf-Verbund-Systemen existiert in der Fortluft ein Temperaturfühler, dieser zur Erkennung der Vereisung dient. Unterschreitet die Temperatur in der Fortluft den eingestellten Grenzwert, wird die Ansteuerung der WRG reduziert. Kann eine Luftmengenimbalance von Zu- und Abluft akzeptiert werden (es entseht ein Unterdruck im Raum), wird zuerst die Zuluftdrehzahl bis zur maximal zulässigen Imbalace reduziert. Bei aktiver Luftmengenimbalace kann so auch bei rel. tiefen Außentemperatur der gesamte Luftstrom über die WRG geleitet werden.
Alle Funktionen im Menü „Vereisungsschutz“ sind nur aktiv,
wenn die Außentemp < „Grenzwert Außentemperatur“ ist.

Achtung

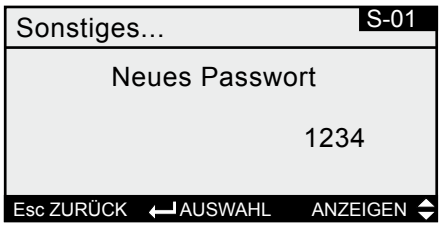
Eine Aktivierung der Luftmengenimbalace muss mit den örtlichen Bedingungen abgestimmt sein (z.B. Rauchabzug von offenen Kaminen).

Winteranlauf WRG
Bei Aktivierung vom Winteranlauf WRG wird die Wärmerückgewinnung vorgewärmt, indem zuerst der Abluftventilator für eine einstellbare Vorlaufzeit angesteuert wird.

Abtaufunktion
Bei Aktivierung der Abtaufunktion wird die Wärmerückgewinnung vollständig abgetaut, indem der Abluftventilator beim ausschalten für eine einstellbare Nachlaufzeit nachläuft.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Grenzwert Fortlufttemperatur	-20 - 10°C	3°C
Grenzwert Außentemperatur	-20 - 10°C	-3°C
Freigabe Luftmengenimbalance	ja / nein	nein
Max. Luftmengenimbalance	- 30 - 0%	-30%
Freigabe Winteranlauf WRG	ja / nein	ja
Vorlaufzeit Winteranlauf WRG	0 - 10 min.	2 min.
Freigabe Abtaufunktion	ja / nein	ja
Nachlaufzeit Abtaufunktion	0 - 60 min.	20 min.
Drehzahl Abluftventilator im Winteranlauf / Abtaufunktion	0 - 100%	25%

10.2.18 Sonstiges...



Auflistung der Parametereinstellung „Sonstiges“ siehe nächste Seite

Grundmaske Esc Hauptmenü ↵ Fachmann ↵ Sonstige…

Benutzereinstellungen und Schnittstellen können angepasst und zusätzliche Sensoren nachkonfiguriert werden

Passwort
Es kann das Passwort für die Fachmann-Parameter kundenspezifisch angepasst werden.

Tastensperre BMK
Wird der Parameter auf „JA“ gesetzt, wird die Tastensperre aktiviert, wenn 2min. lang kein Eingriff mehr erfolgt.
Bei aktiver Tastensperre kann lediglich mit den ↑↓-Tasten der Temperatursollwert verändert werden.
Durch längeres Betätigen der ***Esc*** -Taste (ca.3 Sek.) kann die Tastensperre temporär aufgehoben werden.
Um die Tastensperre dauerhaft zu deaktivieren, muss der Parameter wieder auf „NEIN“ gesetzt werden.

Tastensperre BMK-F
Es können einzelne Tasten zur Einschränkung des Bedienumfangs der Fernbedienung gesperrt werden.

Nachkonfiguration
Eine Fernbedienung, Touchpanel, Luftqualitätssensor, Zuluftdrucksensor, Ablaufdrucksensor, Raumtemperatursensor, Ablufttemperatur, Extern Aus-Kontakt und ein Hygrostat sind bei Bedarf nachrüstbar.

Achtung

Bei grundlegenden Funktionenserweiterungen wie z.B. Kühlfunktion oder Druckregelung muss der Regler neu konfiguriert werden.

Parametersatz speichern / laden
Kundeninduviduelle Parametereinstellungen können gespeichert **(z.B. der Inbetriebnahmezustand)** und bei Bedarf wieder geladen werden. Zudem ist auch der Auslieferungszustand wieder herstellbar.

Achtung

Ein laden ist nicht möglich, wenn zuvor eine Neukonfiguration des Reglers duchgeführt wurde, da mit dieser auch der interne Datenspeicher gelöscht wird.

Auflistung der Parametereinstellung „Sonstiges“

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Neues Passwort	0 - 9999	1234
Tastensperre BMK	Ja / Nein	Nein
GLT-Protokoll	kein Proto./LON-Works/ BACnet/pCO Manager/ Modbus/Ethernet	nach Bestellung
Übertragungsrate	1200/2400/4800/ 9600/19200/38400	4800* 19200**
GLT - Adresse	0 - 200	1
Tastensperre BMK-F Taste Ein / Aus	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Taste Manuell / Auto	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Taste Drehzahl	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Taste Frischluft	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Taste Nutzzeitverlängerung	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Taste Stoßlüften	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Tasten Wert erhöhen / erringern	gesperrt / freigegeben	freigegeben
Fernbedienung vorhanden	Ja / Nein	nach Bestellung
Touchpanel vorhanden	Ja / Nein	nach Bestellung
Luftqualitätssensor vorhanden	Ja / Nein	Nein
Zuluftdrucksensor vorhanden	Ja / Nein	Nein
Abluftdrucksensor vorhanden	Ja / Nein	Nein
Kundeneinstellung speichern	Ja / Nein	Nein
Kundeneinstellung laden	Ja / Nein	Nein
Auslieferungszustand laden	Ja / Nein	Nein
Neukonfiguration Regler	Ja / Nein	Nein

* bei vorhandener LON-Schnittstelle
** bei vorhandener BACnet-, Modbus- oder Ethernet- Schnittstelle

11.1 Gesamtansicht

Taste Ein/Aus

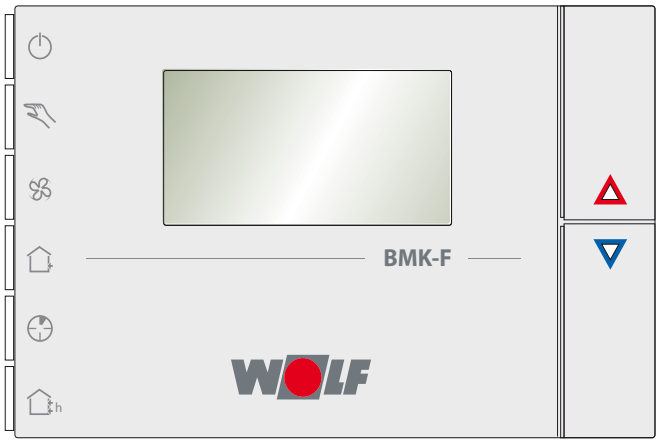
Taste Manuell/Auto

Taste Drehzahl

Taste Frischluft

Taste Nutzzeitverlängerung

Taste Stoßlüftung



Taste Werte erhöhen

Taste Werte verringern

Taste Ein / Aus

Durch Betätigung der Taste Ein/Aus kann die Anlage ein- bzw. ausgeschaltet werden.
Bei ausgeschalteter Anlage erscheint in der Anzeige anstatt des Temperatur-Sollwerts die Anzeige „OFF“. Die Sonderbetriebsarten (Stützbetrieb usw.) bleiben aktiv

Taste Manuell / Auto

Mit der Taste Manuell /Auto kann zwischen Manuellem Betrieb und Automatikbetrieb umgeschaltet werden.
Manueller Betrieb bedeutet Betrieb mit den in den Grundeinstellungen eingestellten Werten ohne zeitliche Begrenzung.
Automatikbetrieb bedeutet Betrieb mit den eingestellten Werten vom Zeitprogramm mit den entsprechenden Sollwerten.
Je nach momentan aktiver Betriebsart wird das Symbol Auto für Automatikbetrieb bzw. ☼ für manuellen Betrieb angezeigt.

Taste Drehzahl

Durch Betätigen der Taste Drehzahl kann die Ventilatorstufe (bis 3 Stufen) verändert werden. Bei stufenlosen Ventilatoren wird die Drehzahl ebenfalls in Stufen vorgegeben (langsam – mittel – schnell). Die den 3 Stufen entsprechenden Drehzahlen sind am Bedienmodul BMK als Parameter (Grundeinstellungen) einstellbar.

Die eingestellte Drehzahl ist so lange aktiv, bis eine Korrektur von Hand oder vom Zeitprogramm erfolgt.

Taste Frischluft

Mit der Taste Frischluft kann der Frischluftanteil verändert werden (ausgenommen bei aktiver Luftqualitätsregelung, Angebotsregelung Kühlen und Mischluftklappenregelung mit gleitender Reduzierung).
Nach Betätigen der Taste wird in der großen Anzeige der momentan aktuelle Frischluftanteil in % angezeigt. Mit den Tasten „Werte erhöhen“ bzw. „Werte verringern“ kann der Frischluftanteil verändert werden.
Wenn 2 sek. lang keine Eingabe mehr erfolgt, erfolgt automatisch ein Rücksprung in die Standardanzeige. Der eingestellte Frischluftanteil ist so lange aktiv, bis eine Korrektur von Hand oder vom Zeitprogramm erfolgt.

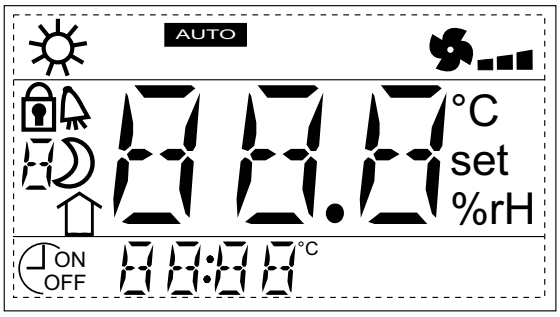
Taste Nutzzeitverlängerung

Über diese Taste kann eine Nutzzeitverlängerung aktiviert werden. Während der Nutzzeitverlängerung läuft die Anlage mit den zuletzt verwendeten Betriebsdaten vom Zeitprogramm weiter.
Nach Betätigen wird das Uhrensymbol eingeblendet. Durch mehrmaliges Betätigen der Taste kann dann die Dauer der Nutzzeitverlängerung bestimmt werden. In der kleinen Anzeige wird die Dauer in Stunden mit der Anzeige „HR“ angezeigt. Bei jeder Betätigung wird die Dauer um eine Stunde erhöht (bis max. 9h).

Taste Stoßlüftung

Durch Betätigen dieser Taste wird die Stoßlüftung aktiviert.
Eine aktive Stoßlüftung wird in der Standardanzeige durch ein blinkendes Haus-Symbol signalisiert. Während der Stoßlüftung wird die Anlage mit einem voreingestelltem Frischluftanteil und einer voreingestellten Drehzahl bzw. Ventilatorstufe betrieben. Die Stoßlüftung kann nur während des Zeitprogramms aktiviert werden.
Die Laufzeit der Stoßlüftung kann wie bei der Nutzzeitverlängerung eingestellt werden:
Nach Betätigen der Taste wird das Uhrensymbol eingeblendet. Durch mehrmaliges Betätigen der Taste kann dann die Dauer der Stoßlüfung bestimmt werden. In der kleinen Anzeige wird die Dauer angezeigt. Bei jeder Betätigung wird die Dauer um 0,25 Stunde erhöht (bis max. 3,75 h).
Nach Ablauf der Zeit oder bei Aktivieren einer anderen Betriebsart, wird die Stoßlüftung beendet.

11.2 Standardanzeige BMK- F



Manueller Betrieb aktiv

Zeitprogramm aktiv

Ventilatorstufen

Nutzzeitverlängerung aktiv

Dauer Nutzzeitverlängerung / Stoßlüftung

Stoßlüftung aktiv

Störung

Tastsperre aktiv

Aktueller Temperatursollwert

12. Externe Anforderungen

12.1 Raumtemperaturfühler mit Sollwertgeber

Optional kann ein Raumtemperaturfühler mit Sollwertgeber an der Regelung angeschlossen werden.
Bei Raum-Zuluft-Kaskadenregelung wird die Raumtemperatur mit dem integrierten Raumtemperaturfühler erfasst und über den Sollwertgeber der Raumtemperatur-Sollwert vorgegeben. Der Sollwert kann von 10-29°C vorgegeben werden.
Bei Anlagen mit Zulufttemperaturregelung kann der Raumtemperaturfühler mit Sollwertgeber ebenfalls verwendet werden. Der integrierte Raumtemperaturfühler kann angeklemmt werden und dient dann nur zur Anzeige. Der eingestellte Sollwert ist dann der Zulufttemperatur-Sollwert.
Bei Anlagen mit Abluft-Zuluft-Kaskadenregelung kann der Raumtemperaturfühler ebenfalls zu Anzeigezwecken optional angeklemmt werden. Der eingestellte Sollwert ist dann der Ablufttemperatursollwert.

Achtung Sollte ein Abgleich der Skala notwendig sein:

- Drehknopf beispielsweise auf 20°C stellen
- Gehäuseabdeckung abnehmen
- Drehknopf vorsichtig aus der rechten Halterung ziehen und in die linke Halterung stecken
- Am Drehknopf drehen bis im Bedienmodul (rechts oben) ebenfalls die 20°C zu sehen sind
- Drehknopf wieder vorsichtig in die rechte Halterung stecken und Gehäuseabdeckung schließen

12.2 Externe Freigabe / Stufenanforderung

Externe Freigabe:
Über einen externen potentialfreien Kontakt (z.B. Schalter) kann die Anlage übergeordnet freigegeben werden.

Falls die Anlage lokal (Enter-Taste am Bedienteil) abgeschaltet ist, kann diese nicht über die externe Anforderung eingeschaltet werden.

Externe Stufenanforderung:
Über zwei externe potentialfreie Kontakte (z.B. Schalter) können die Ventilatorstufen
(zusätzlich und übergeordnet zur Steuerung über ein Bedienmodul) aktiviert werden. Die Anlage läuft weiter im Automatikbetrieb mit den vorgewählten Stufen.
Die Funktion ist wirksam bei mehrstufigen und stufenlosen Ventilatoren.

Bei abgeschalteter Anlage wird die Anlage über die externe Stufenanforderung mit der aktivierten Stufe eingeschaltet (falls in den Grundeinstellungen gewählt). Die Anlage läuft dann mit der in den Grundeinstellungen vorgegebenen Sollwerte für Temperatur und Frischluftanteil.

Bei stufenlosen Ventilatoren muss jeder Stufe eine Drehzahl zugewiesen werden (siehe Seite 16).

Über die beiden Kontakte werden die Stufen wie folgt angesteuert:

Kontakt 1	Kontakt 2	Externe Stufenanforderung
offen	offen	keine
geschlossen	offen	Stufe 1
offen	geschlossen	Stufe 2
geschlossen	geschlossen	Stufe 3

13.1 Klima- und Lüftungsmodul KLM

Technische Daten	Typ KLM-L
Abmessungen	110x315x60 mm

Digitale Eingänge	
Typ	opto-isoliert
gesamt	18
24VAC oder 24VDC	14
24VAC/DC oder 230VAC	4

Analoge Eingänge	
gesamt	10
universal (0-10V, 0-1V, 4-20mA, 0-20mA, 0-5V ratiometrisch, NTC10k, NTC5k)	6
passiv (NTC10k, NTC5k, PT1000)	4

Analoge Ausgänge	
Typ	0…10VDC opto-isoliert
Anzahl	6
externe Versorgung	24VAC/DC
Auflösung	8bit
maximale Belastung	100VA / 1kOhm (10mA)
Digitale Ausgänge	
Typ	Relaisausgänge
gesamt	18
einpolig	13
Wechsler	5

Spannungsversorgung	28…36VDC und 24VAC/50-60Hz
Anschlüsse	über Steckverbinder (Mat.-Nr. 2744746), max. Spannung: 250VAC, für Querschnitt 0,5-2,5mm²
Leistungsaufnahme	max. 30W (bei Versorgung VDC) / max. 45VA (bei Versorgung VAC)
Netzwerk / Bedienteilanschluss	
Typ	asynchron half duplex RS485 (pLAN)
Übertragungsgeschwindigkeit	62,5kbps oder 115,2kbps (über Software wählbar)
Anschluß Bedienteil BMK	6-poliger Telefonstecker
Anbindung Netzwerk (pLAN) / grafisches Bedienteil	3-poliger Steckverbinder
max. Entfernung KLM zu BMK	
Telefonkabel	max. Leitungslänge 50m (Versorgung von KLM)
AWG24-Kabel, geschirmt	max. Leitungslänge 200m (Versorgung von KLM)
AWG20/22-Kabel, geschirmt	max. Leitungslänge 500m (separate Versorgung erforderlich)
sonstige Eigenschaften	
Lagerungsbedingungen	- 40 - 70°C, 90% r.H., nicht kondensierend
Betriebsbedingungen	- 25 - 70°C, 90% r.H., nicht kondensierend
Schutzart	IP20

13.2 Erweiterungsmodul KLM-E

Abmessungen	110x70x60 mm
Spannungsversorgung	28VDC +10/-20% und 24VAC +10/-15% 50-60Hz
Anschlüsse	über Steckverbinder (Mat.-Nr. 2744750), max. Spannung: 250VAC, für Querschnitt 0,5-2,5mm²
Leistungsaufnahme	max. 6W
Digitale Eingänge	
Typ	opto-isoliert
Anzahl	4 (24VAC oder 24VDC)
Analoge Eingänge	
Anzahl	4 (0-1V, 0-5V, 4-20mA, 0-20mA, NTC10k, NTC5k)
Analoge Ausgänge	
Typ	0…10VDC opto-isoliert
Anzahl	1
externe Versorgung	24VAC/DC
Auflösung	8bit
maximale Belastung	100VA / 1kOhm (10mA)
Digitale Ausgänge	
Typ	Relaisausgänge
Anzahl	4 (Wechsler, 250V, 8A)
Netzwerk (Anbindung an KLM-L)	
Typ	asynchron half duplex RS485 (pLAN)
Anschluss	über 3-poligen Steckverbinder
max. Entfernung KLM-E zu KLM-L	
Telefonkabel (<= 0,14Ω/m)	600m
Telefonkabel (<= 0,25Ω/m)	400m
AWG24-Kabel, geschirmt (<= 0,078Ω/m)	600m
sonstige Eigenschaften	
Lagerungsbedingungen	-20-70°C, 90% r.H., nicht kondensierend
Betriebsbedingungen	-10-60°C, 90% r.H., nicht kondensierend
Schutzart	IP20

13.3 Bedienmodul BMK

Typ	FSTN Grafik
Beleuchtung	White Backlight
Auflösung	132x64 Pixel
Zeichenhöhe	3,5mm / 7,5mm
Größe	72x36mm
aktiver Bereich	66x32mm
Tastenbeleuchtung	4x LED grün (Tasten ↑, ↓, ↵ , Esc) 2x LED rot/orange (Tasten Prg, Alarm)
Schnittstelle	6-poliger RJ12Stecker oder externe Versorgung 18/30Vdc
Maximale Leistungsaufnahme	0,8W
maximale Leitungslänge	50m mit Telefonkabel 500m mit AWG22 twisted pair Kabel und Verteiler TCONN6J000
Schutzart	IP65 (Mat-Nr. 2744742) IP40 (Mat-Nr. 2744743)
Betriebsbedingungen	-20-60°C, 90% r.H. nicht kondensierend
Lagerungsbedingungen	-20-70°C, 90% r.H. nicht kondensierend

13.4 Fernbedienung BMK-F

Spannungsversorgung	24VAC +/- 15%, 50/60Hz
Stromaufnahme	70mA
Schnittstelle	RS485 (pLAN), 3-polig
Abmessungen (BxHxT)	135x86x30mm
Leistungsaufnahme	1,5VA
Raumtemperaturfühler	integriert
Genauigkeit der Temperaturmessung	+/- 2K
Schutzart	IP30
maximale Leitungslänge	50m mit Telefonkabel 500m mit AWG22 twisted pair Kabel und Verteiler TCONN6J000
Betriebsbedingungen	0-50°C, 10-85% r.H.
Lagerungsbedingungen	-20-70°C, 10-85% r.H.

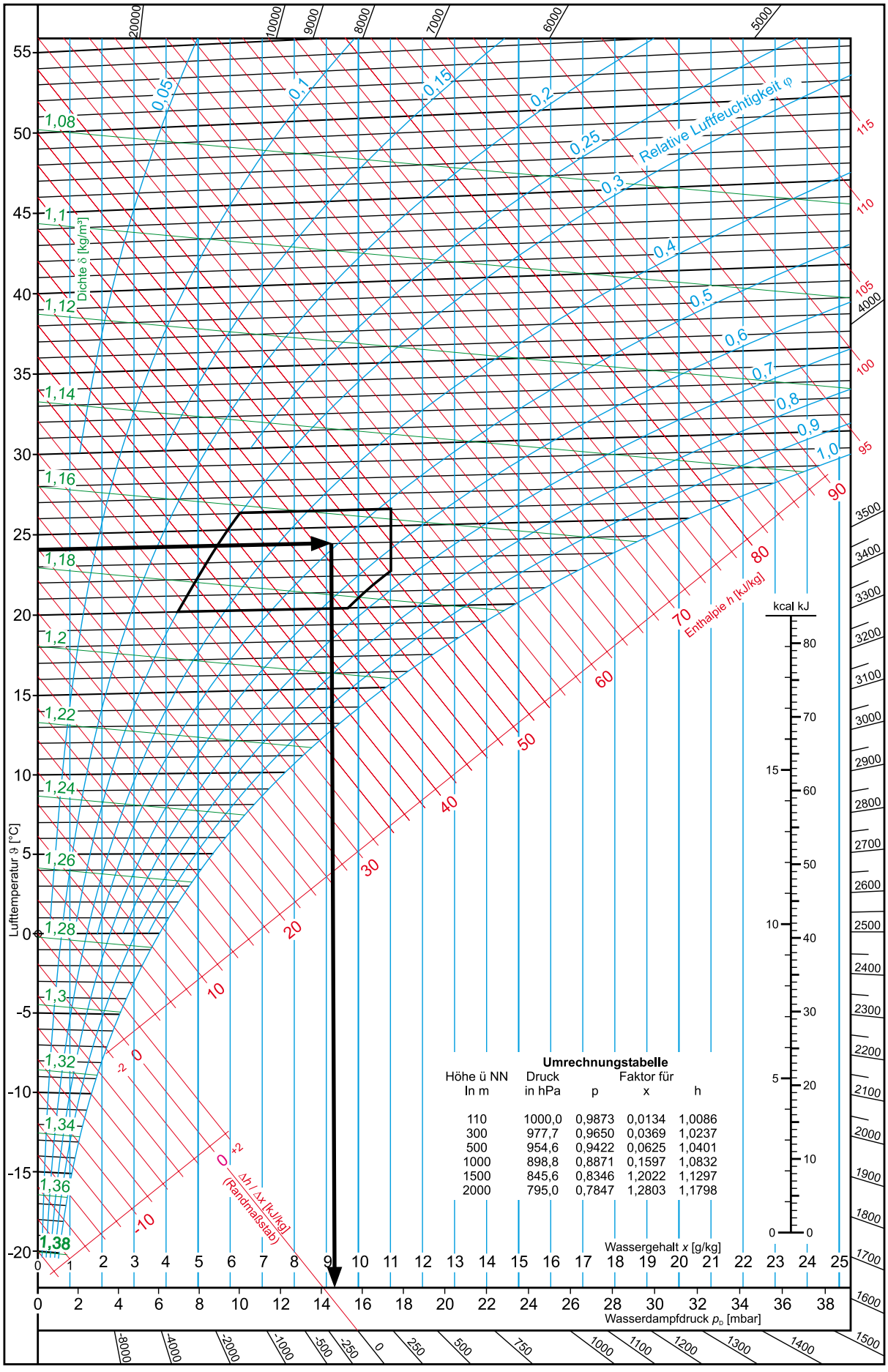
13.5 Raumfühler mit Sollwertgeber

Messbereich	-30…+90°C
Sensor	NTC5K, Kennlinie laut Spezifikation 88-0-0-992
Schaltungsart	4-Leiteranschluss
Potentiometer	Poti 100 Ohm mit Abgleichpoti 2,2 kOhm
Skala	10°C – 30°C (in 5°C Schritten)
Regelweg des Poti	0-180° (10 – 29°C)
Messstrom	ca. 1mA
Anschlussgehäuse	Kunststoff, Farbe reinweiß (ähnlich RAL9010),
Abmessungen	79x81x26mm
Montage	Auf UP-Dose, d= 55mm (ähnlich RAL9010)
elektrischer Anschluss	Mittels Schraubklemmen 0,14 – 1,5mm²
Anschlussspannung	Nur an Sicherheitskleinspannung, max. 30V AC, 42V DC
Zulässige Luftfeuchte	<95% r.H.
Schutzklasse	III (nach EN 60730)
Schutzart	IP30

13.6 NTC Fühlerwiderstände

Temp. °C	Widerst. Ω	Temp. °C	Widerst. Ω	Temp. °C	Widerst. Ω	Temp. °C	Widerst. Ω
-21	51393	14	8233	49	1870	84	552
-20	48487	15	7857	50	1800	85	535
-19	45762	16	7501	51	1733	86	519
-18	43207	17	7162	52	1669	87	503
-17	40810	18	6841	53	1608	88	487
-16	38560	19	6536	54	1549	89	472
-15	36447	20	6247	55	1493	90	458
-14	34463	21	5972	56	1438	91	444
-13	32599	22	5710	57	1387	92	431
-12	30846	23	5461	58	1337	93	418
-11	29198	24	5225	59	1289	94	406
-10	27648	25	5000	60	1244	95	393
-9	26189	26	4786	61	1200	96	382
-8	24816	27	4582	62	1158	97	371
-7	23523	28	4388	63	1117	98	360
-6	22305	29	4204	64	1078	99	349
-5	21157	30	4028	65	1041	100	339
-4	20075	31	3860	66	1005	101	330
-3	19054	32	3701	67	971	102	320
-2	18091	33	3549	68	938	103	311
-1	17183	34	3403	69	906	104	302
0	16325	35	3265	70	876	105	294
1	15515	36	3133	71	846	106	285
2	14750	37	3007	72	818	107	277
3	14027	38	2887	73	791	108	270
4	13344	39	2772	74	765	109	262
5	12697	40	2662	75	740	110	255
6	12086	41	2558	76	716	111	248
7	11508	42	2458	77	693	112	241
8	10961	43	2362	78	670	113	235
9	10442	44	2271	79	670	114	228
10	9952	45	2183	80	628	115	222
11	9487	46	2100	81	608	116	216
12	9046	47	2020	82	589	117	211
13	8629	48	1944	83	570	118	205

13.7 h, x - Diagramm


Relative Luftfeuchtigkeit φ
Dichte δ [kg/m³]
Enthalpie h [kJ/kg]
kcal kJ
Lufttemperatur ϑ [°C]
Wassergehalt x [g/kg]
Wasserdampfdruck p_D [mbar]
Δh / Δx [kJ/kg] (Randmaßstab)
Umrechnungstabelle
Höhe ü NN In m | Druck in hPa | Faktor für p | x | h
110 | 1000,0 | 0,9873 | 0,0134 | 1,0086
300 | 977,7 | 0,9650 | 0,0369 | 1,0237
500 | 954,6 | 0,9422 | 0,0625 | 1,0401
1000 | 898,8 | 0,8871 | 0,1597 | 1,0832
1500 | 845,6 | 0,8346 | 1,2022 | 1,1297
2000 | 795,0 | 0,7847 | 1,2803 | 1,1798

14. Störmeldungen

Alarme werden durch das Blinken der roten LED signalisiert. Durch Drücken der Taste wird der Alarm in Klartext angezeigt, durch nochmaliges Drücken in der Alarmanzeige werden die behobenen Alarme quittiert. Sind mehrere Alarme aktiv, so wird dies durch ein Symbol oben rechts angezeigt. Die weiteren Alarme können mit den Auf Ab Tasten abgerufen werden.

Alarmmeldung	Auswirkungen	Ursache	Behebung
Störung Frequenzumrichter Zuluftventilator (AL01)	Anlage wird abgeschaltet	Störungserkennung durch FU; FU defekt;	Frequenzumformer prüfen; Störmeldung quittieren
Störung EC-Motor Zuluftventilator (AL50)	Anlage wird abgeschaltet	Störungserkennung durch EC-Motor; EC-Motor defekt	EC-Motor prüfen; Störmeldung quittieren
Motortemperatur Zuluftventilator zu hoch (AL02)	Anlage wird abgeschaltet	Temperatur im Ventilatormotor zu hoch	Motor abkühlen lassen bis sich die Kaltleitertemperatur wieder im zulässigen Bereich befindet; prüfen der Stromaufnahme des Zuluftventilators; bei wiederholtem Auftreten sollte der Motor, Lager, Lüfter überprüft werden. Störmeldung quittieren
Reparaturschalter Zuluftventilator (AL03)	Anlage wird abgeschaltet	Reparaturschalter von Zuluftventilator ausgeschaltet	Reparaturschalter von Zuluftventilator einschalten Störmeldung quittieren
Luftstromüberwachung Zuluft (AL04)	Anlage wird abgeschaltet	- Keilriemen am Zuluftventilator abgerissen; - Druckdose bzw. Leitung zur Druckdose defekt; - Luftabsperrklappe geschlossen	Keilriemen erneuern; Druckdose bzw. Leitung prüfen Störmeldung quittieren; Stellantriebe der Luftabsperrklappe prüfen
Störung Frequenzumrichter Abluftventilator (AL05)	Anlage wird abgeschaltet	Störungserkennung durch FU; FU defekt;	Frequenzumformer prüfen Störmeldung quittieren
Störung EC-Motor Abluftventilator (AL51)	Anlage wird abgeschaltet	Störungserkennung durch EC-Motor; EC-Motor defekt	EC-Motor prüfen; Störmeldung quittieren
Motortemperatur Abluftventilator zu hoch (AL06)	Anlage wird abgeschaltet	Temperatur im Ventilatormotor zu hoch	Motor abkühlen lassen bis sich die Kaltleitertemperatur wieder im zulässigen Bereich befindet; prüfen der Stromaufnahme des Zuluftventilators; bei wiederholtem Auftreten sollte der Motor, Lager, Lüfter überprüft werden. Störmeldung quittieren
Reparaturschalter Abluftventilator (AL07)	Anlage wird abgeschaltet	Reparaturschalter von Abluftventilator ausgeschaltet	Reparaturschalter von Abluftventilator einschalten Störmeldung quittieren
Luftstromüberwachung Abluft (AL08)	Anlage wird abgeschaltet	- Keilriemen am Abluftventilator abgerissen; - Druckdose bzw. Leitung zur Druckdose defekt; - Luftabsperrklappe geschlossen	Keilriemen erneuern; Druckdose bzw. Leitung prüfen Störmeldung quittieren; Stellantriebe der Luftabsperrklappe prüfen

Alarmmeldung	Auswirkungen	Ursache	Behebung
Außenluftfilter verschmutzt (AL09)	Nur Anzeige	Der Außenluftfilter hat den Grenzwert überschritten	Filtereinsatz säubern bzw. erneuern
Zuluftfilter verschmutzt (AL10)	Nur Anzeige	Der Zuluftfilter hat den Grenzwert überschritten	Filtereinsatz säubern bzw. erneuern
Abluftfilter verschmutzt (AL11)	Nur Anzeige	Der Abluftfilter hat den Grenzwert überschritten	Filtereinsatz säubern bzw. erneuern
Störung Pumpe Warm-Wasser-Register (AL12)	Anlage wird abgeschaltet	Ein Motorschutzschalter einer externen Heizkreispumpe hat ausgelöst	Motorschutzschalter zurücksetzen; Aufnahmestrom der Pumpe überprüfen Störung quittieren
Frostschutzthermostat ausgelöst (AL13)	Abschalten der Ventilatoren; Außenluftklappe wird geschlossen; Heizkreispumpe wird eingeschaltet; Heizkreismischer wird aufgefahren; Wärmeerzeuger wird angefordert	Temperatur am Thermostat unter Grenzwert	prüfen des Heizmediums; prüfen Heizkreispumpe; prüfen des Frostschutzthermostats Ggf. Störmeldung quittieren
Frostschutztemperatur Zuluft unterschritten (AL14)	Abschalten der Ventilatoren; Außenluftklappe wird geschlossen; Heizkreispumpe wird eingeschaltet; Heizkreismischer wird aufgefahren; Wärmeerzeuger wird angefordert. Mit E-Heizregister: Anlage Aus!	Zulufttemperatur zu niedrig	prüfen des Heizmediums; prüfen Heizkreispumpe; Parameter überprüfen Ggf. Störmeldung quittieren
Temperaturwächter Elektroheizregister (AL15)	Anlage wird zeitverzögert abgeschaltet	Temperatur am E-Heizregister zu hoch	Register prüfen; Störmeldung Quittieren
Sicherheitstemperaturbegrenzer Elektroheizregister (AL16)	Anlage wird zeitverzögert abgeschaltet	Temperatur am E-Heizregister zu hoch	Register prüfen; Störmeldung Quittieren
Störung Pumpe Kalt-Wasser-Register (AL17)	Pumpe Aus, Kühlventil Zu, Anf.Kälteerzeuger Aus	Ein Motorschutzschalter einer externen Kühlkreispumpe hat ausgelöst	Motorschutzschalter zurücksetzen; Aufnahmestrom der Pumpe überprüfen; Störmeldung Quittieren
Sammelstörung externe Kältemaschine (AL18)	Kältemaschine wird abgeschaltet	Kältemaschine / Direktverdampfer hat eine Störung erkannt; Kältemaschine / Direktverdampfer ist defekt	Kältemaschine / Direktverdampfer prüfen; Störmeldung Quittieren
Brandschutzklappe Nr.1 ausgelöst (AL29)	Je nach Parametereinstellung Anlage Aus oder nur Meldung	Eine externe Gebäude Brandschutzeinrichtung hat ausgelöst! Personengefährdung durch Feuer!	Gefallene Klappen wieder aktivieren, Ggf. Störmeldung quittieren
Rauchmelder ausgelöst (AL65)	Je nach Parametereinstellung Anlage Aus oder nur Meldung	Rauchmelder hat ausgelöst	Rauchmelder quittieren, Störmeldung quittieren

Alarmmeldung	Auswirkungen	Ursache	Behebung
Brandmeldeanlage ausgelöst (AL19)	Je nach Parametereinstellung Anlage Aus oder nur Meldung	BMA hat ausgelöst	Störmeldung quittieren
Fortlufttemperatursensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL28)	WRG wird abgeschaltet bzw. regelt nicht	Fühler- oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler
KGWO Störung Brenner (AL66)	Anlage wird abgeschaltet	Brenner defekt	Brenner überprüfen Störung quittieren
Störung Wärmerückgewinnung (AL61)	WRG wird abgeschaltet bzw. regelt nicht	Wärmerückgewinnungssystem defekt	System überprüfen; Störmeldung quittieren
Zulufttemperatursensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL20)	Anlage wird abgeschaltet	Fühler- oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Raumtemperatursensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL22)	Anlage wird abgeschaltet	Fühler- oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Ablufttemperatursensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL24)	Wenn Abluft-Zuluftkaskade: Anlage Aus sonst nur Meldung	Fühler- oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Außentemperatursensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL26)	Nur Meldung Sonderfunktionen (Nachtlüften, usw.) deaktiviert	Fühler- oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Anlagenwartung erforderlich (AL59)	Nur Anzeige	Betriebsstunden von Komponenten überschritten	Entsprechende Komponenten warten, Betriebsstunden zurücksetzen
Sollwertgeber nicht oder fehlerhaft verbunden (AL58)	Sollwertgeber nicht aktiv	Sollwertgeber nicht oder fehlerhaft verbunden	Sollwertgeber und Verdrahtung prüfen
Fernbedienung nicht angeschlossen oder Datenbus Störung (AL57)	Fernbedienung nicht aktiv	Fernbedienung nicht angeschlossen oder Datenbus Störung	Fernbedienung und Verdrahtung prüfen
Zuluftfeuchtesensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL21)	Abschalten des Befeuchters; Anlage läuft weiter	Fühler - oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Raumfeuchtesensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL23)	Abschalten des Hygrostat / Befeuchters; Anlage läuft weiter	Fühler - oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Abluftfeuchtesensor fehlerhaft oder nicht angeschlossen (AL25)	Abschalten des Hygrostat / Befeuchters; Anlage läuft weiter	Fühler - oder Fühlerleitung defekt	Überprüfung von Leitung und Fühler Störmeldung quittieren
Wartung Befeuchter (AL62)	Nur Meldung	Wartung von Befeuchter notwendig	Befeuchter warten, Störmeldung quittieren
Störung Befeuchter (AL63)	Abschalten des Befeuchters; Anlage läuft weiter	Störungserkennung durch Befeuchter; Befeuchter defekt	Befeuchter prüfen; Störmeldung quittieren
KLM-E Adresse 1 Datenbusstörung (AL52)	Anlage wird abgeschaltet	Erweiterungsmodul defekt; Busleitung defekt; falsche Adressierung	Überprüfung von Leitung und Adressierung; Erweiterungsmodul wechseln, Störmeldung quittieren

Alarmmeldung	Auswirkungen	Ursache	Behebung
KLM-E Adresse 2 Datenbusstörung (AL53)	Anlage wird abgeschaltet	Erweiterungsmodul defekt; Busleitung defekt; falsche Adressierung	Überprüfung von Leitung und Adressierung; Erweiterungsmodul wechseln, Störmeldung quittieren
KLM-E Adresse 3 Datenbusstörung (AL54)	Anlage wird abgeschaltet	Erweiterungsmodul defekt; Busleitung defekt; falsche Adressierung	Überprüfung von Leitung und Adressierung; Erweiterungsmodul wechseln, Störmeldung quittieren
KLM-E Adresse 4 Datenbusstörung (AL55)	Anlage wird abgeschaltet	Erweiterungsmodul defekt; Busleitung defekt; falsche Adressierung	Überprüfung von Leitung und Adressierung; Erweiterungsmodul wechseln, Störmeldung quittieren
KLM-E Adresse 5 Datenbusstörung (AL56)	Anlage wird abgeschaltet	Erweiterungsmodul defekt; Busleitung defekt; falsche Adressierung	Überprüfung von leitung und Adressierung; Erweiterungsmodul wechseln, Störmeldung quittieren
Externe Störung (AL64)	Je nach Parametereinstellung Anlage Aus, nur Meldung	Störung von externer Baugruppe	Externe Baugruppe prüfen Störung quittieren
Störung (AL 74) Wärmepumpe	Während Heizbetrieb = Anlage aus, Während Kühlbetrieb = WP schaltet ab	Störung Wärmepumpe	Wärmepumpe prüfen, Störmeldung quittieren
Störung Pumpe Nachheizregister (AL 75)	Pumpe aus, Heizventil zu, Anf. Wärmeerzeuger aus	Ein Motorschutzschalter einer externen Heizkreispumpe hat ausgelöst	Motorschutzschalter zurücksetzen; Aufnahmestrom der Pumpe überprüfen; Störung quittieren
Frostschutzthermostat Nachheizregister ausgelöst (AL 76)	Anlage aus, Pumpe Nachheizregister ein, Ventil Nachheizregister auf, Anf. Wärmeerzeuger ein	Temperatur am Thermostat unter Grenzwert	Prüfen des Heizmediums; Heizkreispumpe prüfen; Frostschutzthermostat prüfen; Störung quittieren
Kälteregelung Datenbusstörung (AL 77)	Kälteregelung schaltet aus	Verbindung zwischen Klimaregler und Kälteregler gestört	Verbindung prüfen; Kälteregelung einschalten
KVS-Regelung Datenbusstörung (AL 78)	KVS-Regelung schaltet aus	Verbindung zwischen Klimaregler und KVS-Regler gestört	Verbindung prüfen; KVS-Regelung einschalten

15. Stichwortverzeichnis

A

Abtaufunktion....43
Alarmmanagement....25, 27
Alarmspeicher....27
Angebotsregelung Kühlen....37
Anzeigen....20
Auslieferzustand laden....44

B

Belegung Klima- und Lüftungsmodul KLM....10
Betriebsdaten....16
Betriebsstunden....21, 27

D

Datum/Uhrzeit....22
Direktverdampfer....34
Druck- / Volumenstrom....40, 41

E

Energieoptimierte Mischluftklappenregelung....33
Entsorgung....8
Externe Stufenanforderung....48

F

Fachmannparameter....25
Fernbedienung....45, 46
Filterüberwachung....26
Frostschutz....26
Fühlerabgleich....28

G

GLT - Betrieb....13, 45
Grenzwerte....31
Grundeinstellungen....16

H

Hauptmenü....16
Heizkreispumpe....32
Hinweise zur Dokumentation....5
h,x - Diagramm....53
Hygrostatfunktion....41

I

Inbetriebnahme....7

K

Kälteerzeuger....34

KGWO 31
Kompensation 36
Komponenten 20
Kühlkreispumpe 32

L

Luftklappen 33
Luftmengenimbalance 43
Luftqualitätsregelung 39
Luftstromüberwachung 27

M

Manueller Betrieb 13
Menüstruktur Bedienebene 1 15
Menüstruktur Bedienebene 2 23
Montage Bedienmodul 11

N

Nachkonfiguration 44
Normen 6, 7, 8
NTC Fühlerwiderstände 52, 53
Nutzzeitverlängerung 38

P

Parametersatz speichern / laden 44
Passwort (1234) 25
Pumpensteuerung 32

S

Sensoren 20
Sollwerte 22
Sollwertgeber 48
Sommerkompensation 36
Sprachpaket 1 21
Sprachpaket 2 21
Standby 13
Stichwortverzeichnis 58, 59
Störmeldungen 54

T

Tagesprogramme 22
Tastensperre BMK 44
Tastensperre BMK-F 44
Technische Daten 49
Temperaturregelung 37

U

Urlaubsprogramm 22

V

Vereisungsschutz 43
Vorwärmprogramm 31

W

Wartung 27
Wochenprogramm 13, 21

Z

Zeitfunktionen 21

Wolf GmbH

Postfach 1380 · D-84048 Mainburg · Tel. +49-8751/74-0 · Fax +49-8751/741600

Internet: www.wolf-heiztechnik.de